

DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO  
Especialización en Diseño

**ESCUELA INTERNACIONAL  
Y MUSEO DEL FLAMENCO**

**María del Carmen Valentina Jordán Urioste**

Trabajo terminal para optar por el diploma de Especialización en Diseño

Línea de Investigación: Arquitectura Bioclimática

Miembros del Jurado:

**Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet**

**Dr. Aníbal Figueroa Castrejón**

*Profesores de Taller III*

Agradecimientos:

Quiero agradecer el apoyo que me brinda CONACYT ya que sin el mismo hubiera sido imposible estar aquí.

Agradezco también a todas las personas que han abierto sus puertas para que yo pueda entrar a sus vidas por que enriquecen mi viaje de manera indescriptible.

Carmen



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
METROPOLITANA

ESCUELA  
INTERNACIONAL Y  
MUSEO DEL  
FLAMENCO

Jerez de la Frontera  
Cádiz, España

ESPECIALIZACIÓN EN ARQUITECTURA  
BIOCLIMÁTICA

TALLER III

Arq. María del Carmen V. Jordán Urioste

Asesores:

Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet

Diciembre 2011

**CLAVE DE SOL**

## Agradecimientos..... 2

## Clave de Sol..... 5

- Índice
- Convocatoria
- Metodología

## Análisis del medio..... 7

- Ubicación geográfica
- Orografía
- Flora y fauna
- Edafología
- Usos y riesgos
- Análisis Climático
- Medio Artificial
- Educación
- Infraestructura
- Vialidad y comunicación
- Equipamiento
- Medio Socioeconómico
- Vino y Vendimia
- Caballos y Flamenco

## Concepto..... 43

- Claves conceptuales
- Claves climáticas
- Resumen conceptos
- Bioclimática
- Memoria Descriptiva

## Proyecto..... 49

- Ante proyecto
- Proyecto
- Sitio y Techos
- Vistas

## Análisis solar..... 62

- Estereográficas
- Análisis Horario
- Análisis Solar Invierno
- Análisis Solar Solsticios
- Análisis Solar Verano
- Análisis Solar de Detalle
- Análisis del Viento

## Análisis del viento..... 85

- Vientos de Invierno
- Invierno por mes
- Túnel de Invierno
- Análisis Invierno
- Estrategias Invierno
- Vientos de verano
- Verano por mes
- Túnel de Verano
- Análisis Verano
- Estrategias Verano
- Renovación
- Ventilación

## Balance Térmico..... 97

- Introducción
- Julio 28 15:00 Hrs.
- Materiales
- Geometría Solar
- Ganancias Internas
- Temperatura Interior
- Enero 9 – 6:00 am
- Temperatura Interior invierno
- Balance Térmico - Conclusiones

## Acústica..... 62

- Introducción
- Entorno Lejano
- Entorno Cercano**
- Análisis Ruidos
- Ruidos externos Auditorio
- Control de Ruidos Auditorio
- Reverberación y TLA Auditorio Proyecto
- Reverberación y TLA Auditorio Propuesta
- Detalles Auditorio
- Ruidos Externos Sala de baile
- Control Ruidos Sala de Baile
- Análisis completo Sala de Baile
- Detalle sala de Baile
- Conclusiones Acústica

## Normatividad..... 125

- Datos Generales y cálculo
- Edificio de Referencia
- Proyecto y comparativa
- Etiqueta y Conclusiones

## Bibliografía..... 130



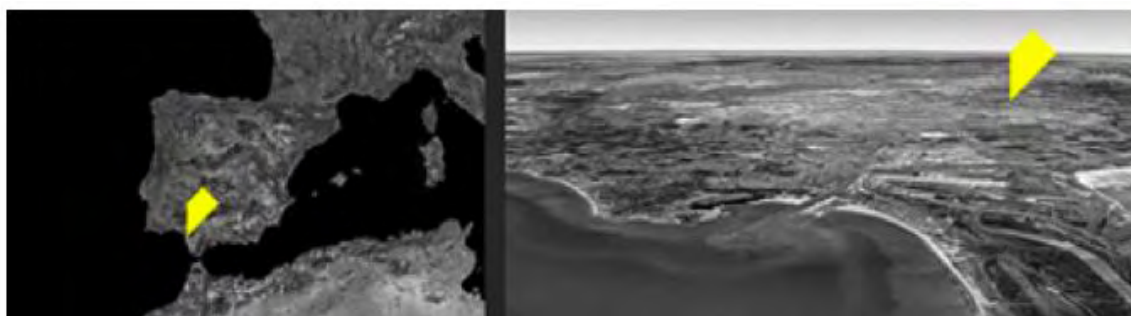


## Objetivo

El concurso pretende fomentar el conocimiento acerca del papel del flamenco en la historia e identidad española y específicamente de la andaluza, y la exploración arquitectónica en el ámbito flamenco

## Ubicación

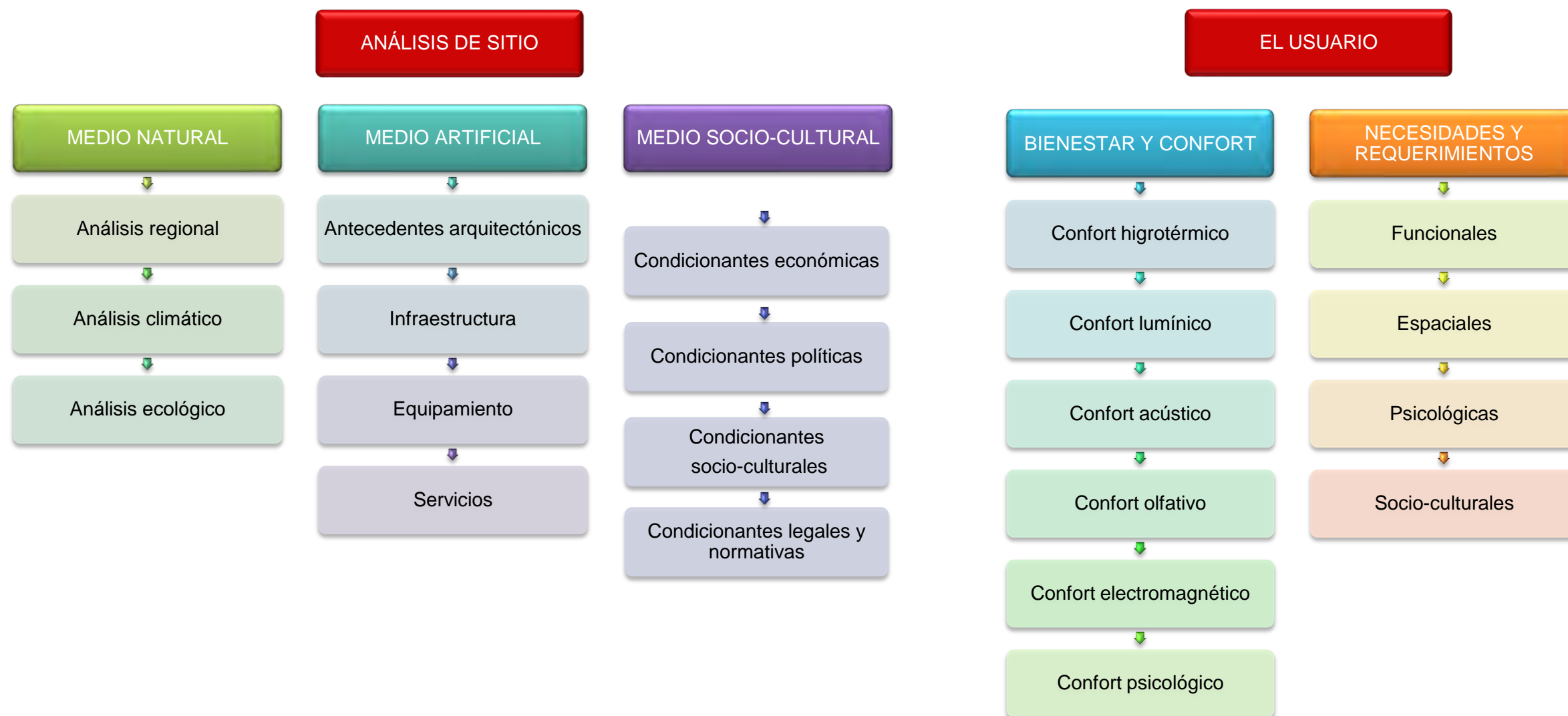
El terreno se ubica en pleno casco antiguo de Jerez de la Frontera, específicamente en un terreno donde se realizó un concurso internacional “La Ciudad del Flamenco” ganado por Herzog y de Meuron en la Plaza de Belén nº 5 “El Museo-Escuela de Flamenco” no tendrá en cuenta dicho proyecto y se entenderá que es un solar vacío



## Programa Arquitectónico

Zona de llegada - distribución - información - consigna  
Área de administración - oficinas  
Aulas de baile para ensayos en grupo.  
Seminarios de baile para clases individuales.  
Zona de vestuarios – taquillas  
Zona de cuadras - patio de paseo para caballos –  
Pabellón cubierto de entrenamiento ecuestre (Opcional)  
Área de hostelería - Café-Restaurante-Terraza  
Tiendas temáticas  
Auditorio (350 personas) Gimnasio - Zona de descanso  
Biblioteca -Sala exposición - proyección B y Espacio exterior para representaciones

## METODOLOGÍA DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO



Fuente: Metodología del Dr. Víctor Fuentes F.

6

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
METROPOLITANA**

**ESCUELA  
INTERNACIONAL Y  
MUSEO DEL  
FLAMENCO**

Jerez de la Frontera  
Cádiz, España

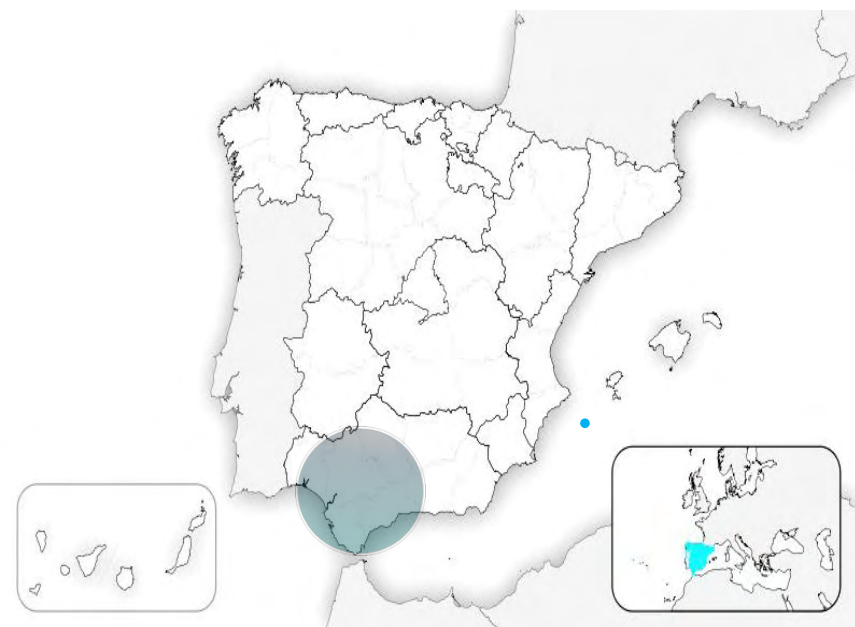
**ANÁLISIS DEL MEDIO**





## UBICACIÓN

Jerez de la Frontera es una ciudad y municipio de la provincia de Cádiz, en la comunidad autónoma de Andalucía, España. Es el núcleo urbano más poblado de la provincia. Y el quinto más poblado de la Comunidad Andaluza. Está situada al sur de la península ibérica, a poco más de 15 km del océano atlántico y 100 km del estrecho de Gibraltar.

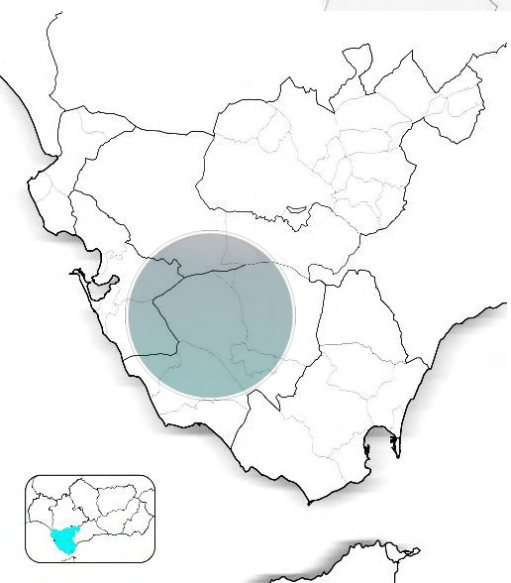


Jerez de la Frontera es el municipio más extenso de la provincia de Cádiz, con una superficie de 1.186 km<sup>2</sup>, ocupa casi el 20% de la superficie provincial y presenta la mayoría de paisajes que se pueden observar en la provincia. Su término limita con 14 municipios de 3 provincias distintas; el Cuervo y Lebrija de Sevilla, cortes de la frontera de Málaga, y el resto de municipios de la provincia Gaditana como son Trebujena, Sanlúcar de Barrameda, Arcos de la Frontera, el puerto de Santa María, Ubrique, San José del Valle, Algar, Puerto Real, Alcalá de los Gazules, Paterna de Rivera y Medina Sidonia.

Presenta una natural variedad topográfica donde podemos distinguir de este a oeste la serranía, la región de colinas, los llanos y las marismas del río Guadalquivir y del río Guadalete, donde se asientan las tierras de cultivo y las dehesas de pasto. Está estratégicamente situado en una zona de campiña formada por las vegas de los ríos Guadalquivir y Guadalete, entre la sierra de Cádiz y el océano atlántico.

El hecho de estar en una situación céntrica y bien comunicada dentro de la provincia la han situado entre las ciudades de mayor crecimiento y de mayor dinamismo económico, incluso mayor al de la capital provincial.

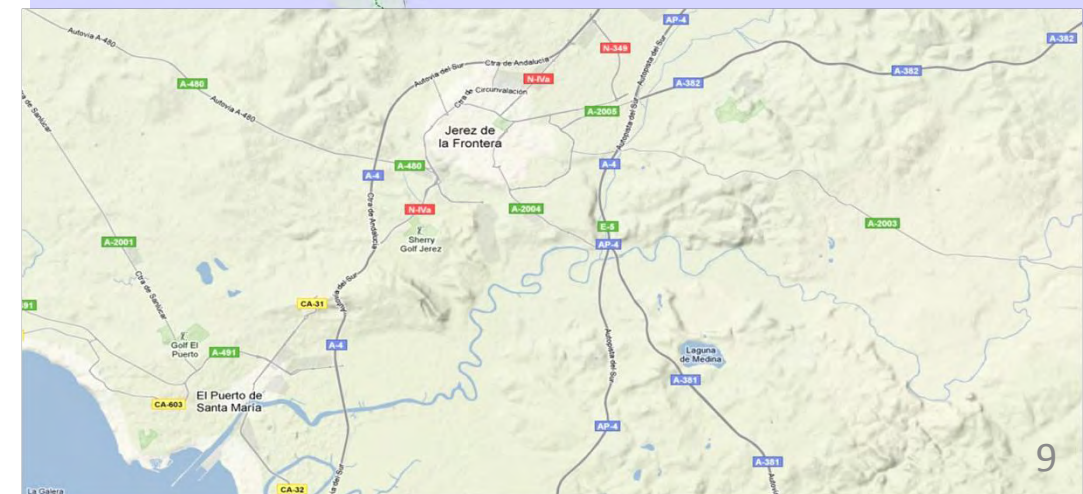
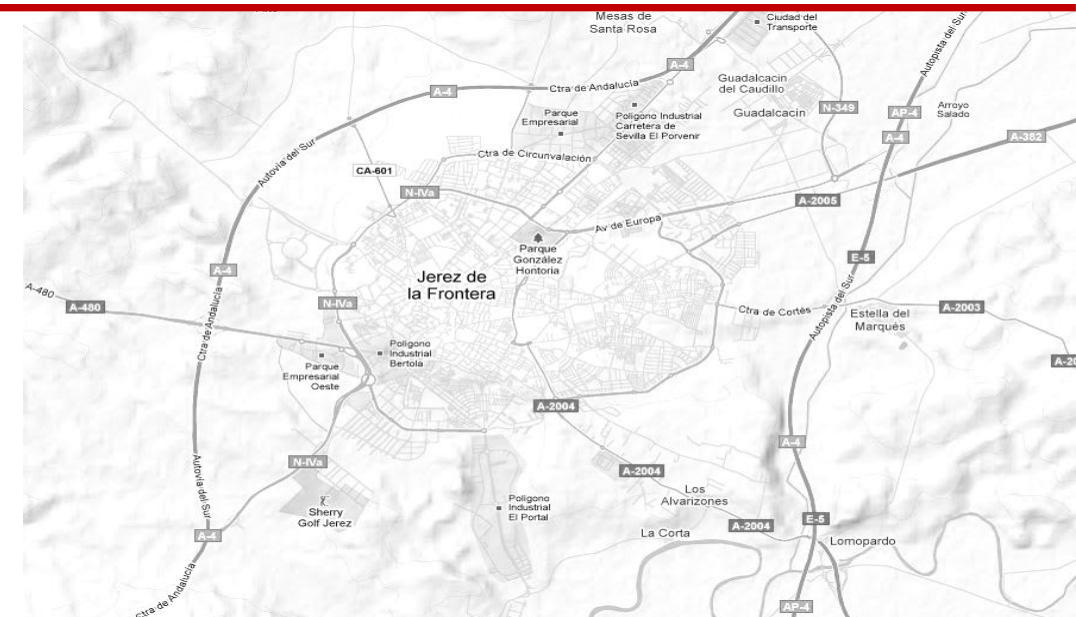
Actualmente es uno de los principales centros logísticos y de comunicación de la Andalucía Occidental y su importancia ha crecido por ser conocida por su vino homónimo, es decir con denominación de origen al ser tierra fértil con gran capacidad para la agricultura y la ganadería.



<b>LATITUD</b>	36°42'0"N 6°07'0"O
<b>ALTITUD</b>	56 MSNM
<b>SUPERFICIE</b>	1.188,23 KM <sup>2</sup>
<b>POBLACIÓN</b>	208.896 HAB. (2010)
<b>DENSIDAD</b>	175,8 HAB./KM <sup>2</sup>

# HIDROLOGÍA

- Tres serranas (calizas, del noroeste, del aljibe).
- Las plataformas estructurales (calcarenitas bioclásticas).
- Y las campiñas, las vegas regables y el estuario, que se convierten en las más representativas del municipio. La campiña con sus relieves alomados labrados sobre albarizas, margas y arcillas acogen la agricultura de secano; las vegas, con sus suelos fértiles y llanos, y con la disponibilidad de recursos hídricos configuran los principales espacios productivos.





# FLORA

La gran extensión superficial y la elevada heterogeneidad física del territorio (geomorfología, edafología, altitud, etc.), Otorgan al término de Jerez un alto grado de diversidad florística y de formaciones de vegetación.

La vegetación incluye todas las formaciones forestales boscosas, entre las que destacan alcornocales, acebuchales, quejigales, encinares y masas mixtas de frondosas y de frondosas con coníferas.

De estos bosques los más extensos son los alcornocales, que ocupan la sierras de las cabras y del aljibe, aunque también conforman manchas dispersas en las inmediaciones de berlanguilla y toril de las pitas.

La especie característica de la formación es el alcornoque (*quercus suber*), aunque también aparece con gran profusión el acebuche (*olea europaea* var. *Sylvestris*) y en menor medida el algarrobo (*ceratonia silicua*) y el quejigo (*quercus canariensis*). Estas especies conforman un bosque más o menos abierto, acompañado por un sotobosque denso y variable dependiendo de la degradación del suelo, humedad, textura, etc.

Destacan especies del matorral como el jerguén (*Calicotome villosa*), el labiérnago (*Phillyrea angustifolia*), el mirto (*Myrtus communis*), el escobón blanco (*Teline linifolia*), el jaguarzo prieto (*Cistus monspeliensis*), la jara rizada (*Cistus crispus*), el brezo (*Erica scoparia*), etc., Además de especies típicas de pastizales como *Poa bulbosa* y *Tuberaria guttata*.

## FAUNA

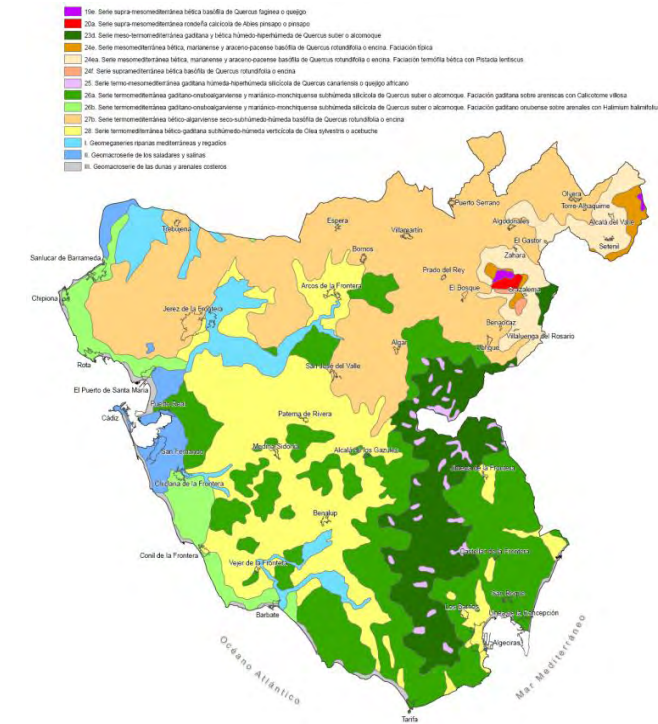
Desde un punto de vista faunístico se pueden reconocer cuatro comunidades o ambientes faunísticos principales, asociados a las distintas unidades ambientales o grandes tipos de hábitat representados en el municipio.

**Comunidad forestal.**

El inventario de especies de vertebrados asociadas comprende 113 taxones (67 aves, 7 reptiles, 29 mamíferos), lo que representa el 35,0% de la riqueza faunística total inventariada para el municipio. Como especies más características de esta comunidad podemos citar, entre las aves, las rapaces forestales (águila calzada, águila culebrera, azor, gavián, ratonero, milano negro, cárabo y autillo), un amplio elenco de passeriformes forestales y del matorral (como páridos, currucas, agateadores, etc.), El pico picapinos, el pito real, la oropéndola y el arrendajo; entre los mamíferos varias especies de quirópteros, el turón, la garduña y el meloncillo, y ungulados como el ciervo y el corzo; y entre los reptiles el lagarto ocelado, la culebra de escalera y la víbora hocicuda. Las especies más significativas por su estado de conservación son dos aves catalogadas *en peligro*: *el águila imperial ibérica y la cigüeña negra*, varias especies de quirópteros cavernícolas (como los murciélagos de herradura y los murciélagos ratoneros), todas ellas catalogadas como *vulnerables*.

**Comunidad rupícola.**

La comunidad es comparativamente pobre en especies, ya que sólo comprende 10 aves y dos mamíferos especialistas de este ambiente, el 4,2% del total de los taxones inventariados, si bien muchas otras, más características de otros tipos de hábitats, también se asocian con frecuencia a los roquedos. Entre las aves, son rupícolas especializados por su dependencia con respecto a los roquedos para la nidificación el buitre leonado, el alimoche, el águila perdicera, el halcón peregrino y el búho real, por citar sólo las de mayor envergadura; entre los mamíferos figuran dos quirópteros fisurícolas, el murciélago rabudo y el murciélago de montaña. Las especies más significativas por su estado de conservación son el alimoche (catalogada *en peligro*), y el águila perdicera y el halcón peregrino (*vulnerables*); las dos primeras especies cuentan en el ámbito de estudio poblaciones significativas para su estado de conservación en Andalucía.



## EDAFOLOGÍA

El suelo jerezano está formado en su mayor parte por un conjunto de terrenos oligocénicos. Por su estratigrafía cabe distinguir dos series: una superior de margas blancas y otra inferior de arcillas rojas. En sus márgenes estos terrenos oligocénicos están recubiertos por otros miocenos y pliocenos más modernos.

Considerando las principales formaciones geológicas existentes, que han generado suelos, se puede establecer de modo general la siguiente clasificación:

### Suelos de campiña

La campiña jerezana es una zona de gran complejidad edafológica y variedad de suelos, desde las llanuras aluviales actuales a los suelos calizos terciarios, tratándose del área agrícola por excelencia, por excelencia, pudiendo diferenciarse en ella distintos tipos de suelos: **las albarizas. Xerorrendsinas y Rendsinas, suelos aluviales, suelos diluviales, suelo salino de marisma. Solonchaks.**

### Suelos del aljibe

Esta zona oriental del término municipal de Jerez es bastante homogénea edafológicamente. **Tierra parda forestal y aljibe rocoso (leptosol lítico).**

### Suelos de zonas de transición

El vertisol es el suelo predominante en la zona de transición entre la sierra y la campiña. Es el típico suelo de cultivo de secano del campo andaluz, conocido en la región como "bujeo". Son suelos de color pardo amarillento a pardo gris oliva de textura arcillosa o arcillo-limosa, caliza y, a veces, pobres en humus. Se desarrollan sobre material margo-arcilloso y presentan escasa variabilidad, que se reduce a mostrar ligeras variaciones en la granulometría y pedregosidad o en ciertas propiedades debido a particularidades topográficas que provocan pseudogleyización, encharcamientos, etc. Por variaciones permanentes o estacionales del nivel freático.

## GEOLOGÍA

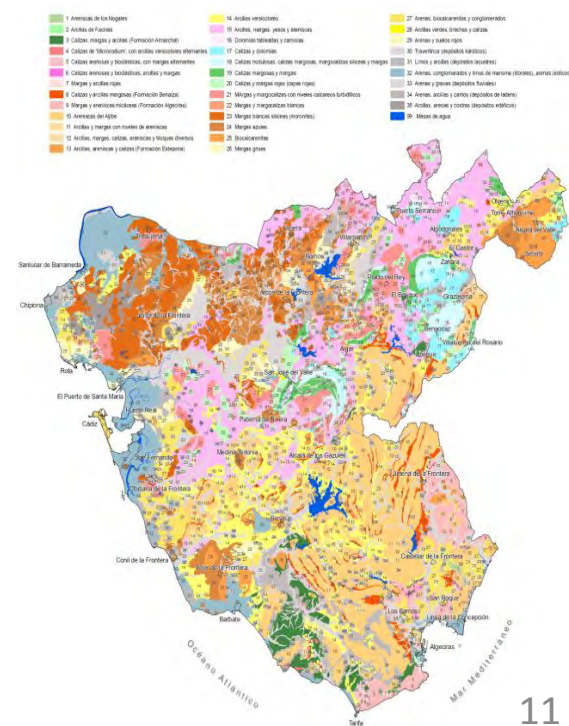
El territorio andaluz está constituido por una gran depresión, la del Guadalquivir, encuadrada por dos cordilleras, sierra morena al norte y la bética al sur. Jerez de la frontera se encuentra en el borde so de la depresión del Guadalquivir, en la zona de contacto de dicha depresión con el extremo occidental de las cordilleras béticas. Las cordilleras béticas representan el extremo más occidental del conjunto de cadenas alpinas europeas. Se trata junto con la parte norte de África, de una región inestable afectada en parte del mesozoico y durante gran parte del terciario de fenómenos tectónicos mayores. Según la ubicación de la población de Jerez se encuentra establecida en los suelos de tipo:

23 – margas blancas.

24 – margas azules.

27 – arenas, biocalcarenitas y conglomerados.

35 – arcillas, arenas y costras.





## USO DE SUELO

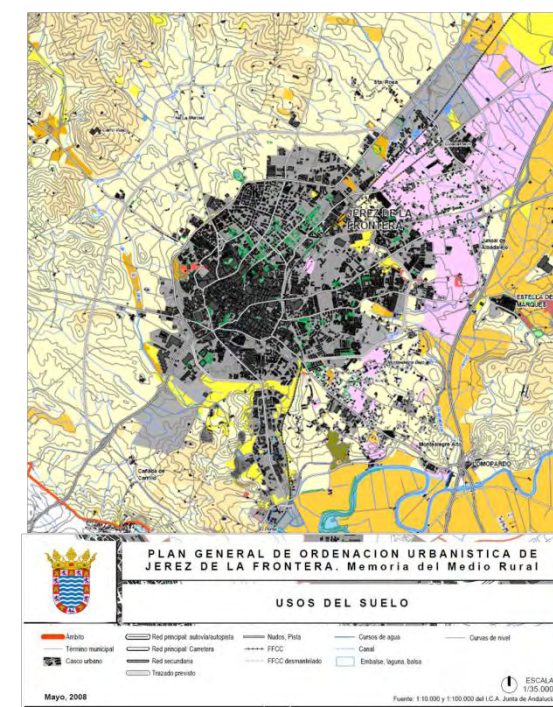
La distribución de la superficie municipal (en torno a 118.500 ha) por grandes unidades de usos del suelo refleja un claro predominio de los usos agrarios, que ocupan el 70,5 % del total, aunque con una notable superficie forestal (23,7 %). comparativamente, y a pesar de su importante dimensión en términos absolutos, tanto los usos urbanos, como las zonas húmedas y superficies ocupadas por láminas de agua tienen un peso mucho menos significativo (respectivamente, el 4,3 y el 1,5 %) en el conjunto.

La estructura territorial de estos usos muestra una clara segregación dentro del municipio, al situarse la mayor parte de los las superficies forestales concentradas en el ámbito serrano del este y las agrícolas al oeste, en las campiñas. Por su parte, los usos urbanos se agrupan entorno a la capital y a los núcleos agrarios emplazados en los terrazgos de la vega del guadalete.

## ELEMENTOS DE RIESGO

En este sentido, en el término municipal de Jerez no existen grandes concentraciones industriales, sin embargo, se dan ciertas circunstancias en el área urbana y sus alrededores que al interactuar pueden hacer disminuir considerablemente la calidad del aire:

- La existencia de un área urbana de cierta magnitud, donde existen problemas de tráfico y movilidad, y donde también hay que destacar la travesía de la carretera nacional IV, muy congestionada por el intenso tráfico pesado que soporta.
- Los fenómenos de inversión térmica generados principalmente por el predominio anticiclónico y la estabilidad atmosférica, que impide la dispersión de contaminantes.
- Las relativamente altas temperaturas en verano, que favorecen la generación de ozono troposférico.
- Los frecuentes periodos de calma registrados en el régimen de vientos.
- La intensa actividad extractiva a cielo descubierto.
- Grandes extensiones de cultivos de secano asociados a la campiña, en terrenos arcillosos, los cuales provocan la dispersión de partículas ayudadas por el viento.





## Análisis Climático

La finalidad de este análisis es conocer las características del clima de Jerez de la Frontera de tal forma que las conclusiones arrojadas se podrán utilizar para definir estrategias de diseño bioclimático que podrán ser aplicadas a un proyecto arquitectónico.

Para la obtención de datos se utilizó la información de las normales climatológicas obtenidas de la estación meteorológica del Aeropuerto de Jerez de la Frontera del periodo de 20 años comprendido de 1991 a 2010. Dichas normales se encuentran concentradas en la base de datos del sitio de internet de información meteorológica y climatológica [www.tutiempo.net](http://www.tutiempo.net). Algunos datos como la radiación y los datos de vientos fueron obtenidos del sitio de internet de la Agencia Andaluza de la Energía ([www.agenciaandaluzadelaenergia.es](http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es)).

La metodología que se utilizó para este análisis fue hacer la búsqueda de la información vía internet, generar una hoja de cálculo con los datos mensuales obtenidos y a través de la hoja de Cálculo generada por el Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, lograr las estimaciones necesarias de todas las variantes climatológicas del lugar, mediante las cuales se obtuvieron las gráficas horarias de Temperatura, humedad, radiación y las gráficas de vientos.

Los datos considerados en este análisis abarcan datos de temperatura, humedad, precipitación y evaporación, días grado, índice ombrotérmico, insolación, radiación solar y viento. No se obtuvieron datos de nubosidad así como de los fenómenos especiales: lluvia inapreciable, días despejados, días medio nublados, días nublados, días con rocío, días con granizo y días con heladas.

## Clasificación de Climas de España según Köppen

La Provincia de Cádiz se localiza Sur del territorio español, en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La ciudad de Jerez de la Frontera se encuentra al Norte de la provincia de Cádiz en la latitud 36°42'0" N, longitud 6°07'0" O y altitud de 56 msnm. Jerez de la Frontera está en una zona de clima mediterráneo con influencias oceánicas, caracterizado por inviernos húmedos y templados y veranos secos y calurosos. Enero es el mes más frío, agosto posee las medias más altas y todos los años se superan los 38 °C en varias ocasiones. Las precipitaciones concentradas en los meses de octubre a abril, diciembre es el mes más lluvioso.

El clima mediterráneo es una variedad del clima subtropical (en el clima mediterráneo típico), o del clima templado (en el clima mediterráneo continentalizado) que se caracteriza por sus inviernos templados; y los veranos secos y calurosos. Se caracteriza por tener una pluviosidad bastante escasa (500 mm) y concentrada en las estaciones intermedias (primavera y otoño), con temperaturas muy calurosas en verano y relativamente suaves en invierno, con un periodo más o menos largo de heladas en esta estación. Afecta principalmente a los países que rodean el mar mediterráneo.

El clima mediterráneo también es un clima con lluvias estacionales. Pero su distribución es la inversa a la del clima de la zona intertropical. No llueve en verano, lo que genera un gran estrés hídrico. Por otro lado, los meses de invierno puede llegar a helar. Las precipitaciones anuales son intermedias entre las de los climas templado y tropical y las del clima subtropical (oscilan entre los 400 y 800 mm generalmente). Así pues, el clima mediterráneo es una mezcla de clima templado con características tropicales.

Fuentes: Instituto Nacional de Meteorología, Ministerio de Medio Ambiente de España.

## Clasificación de Climas Según Köppen - García

### Datos Generales

Ciudad:	<b>Jerez de la Frontera</b>
Estado:	Cádiz, España
Estación:	Est.: 84510 (LEJR)
Coordenadas Geográficas:	
Latitud:	36°.75'
Longitud:	-6°.06'
Altitud:	27 msnm
Periodo de observación:	
Temperatura	20 años
Precipitación	30 años

### Datos Generales del Clima

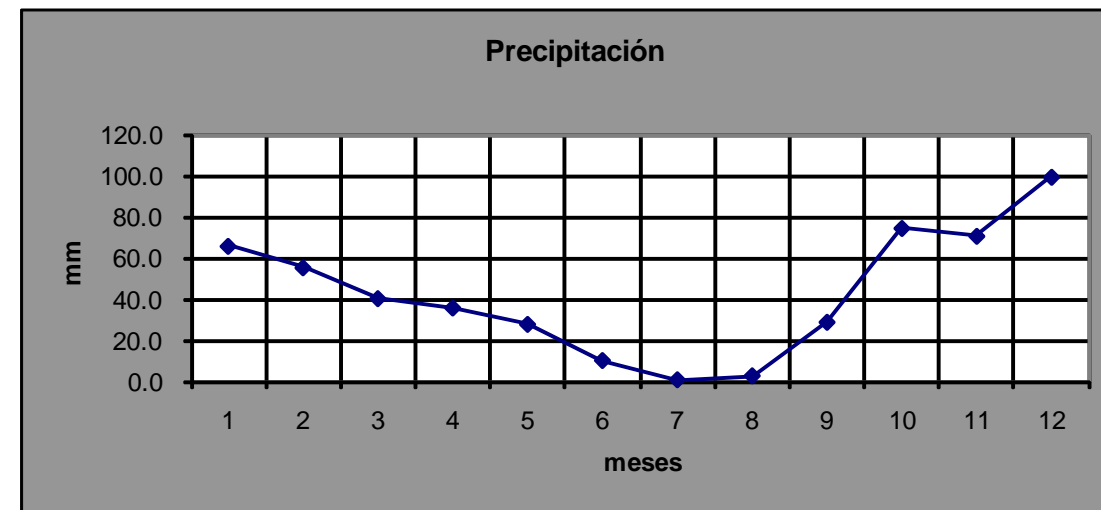
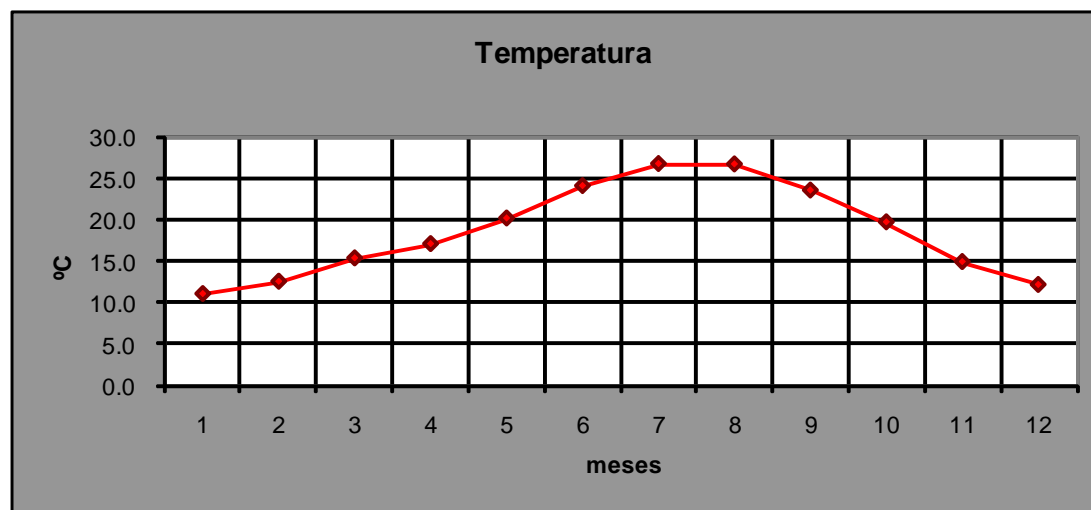
Temp. (°C) ;	Prec. (mm)
Temp. Máxima:	26.6
Temp. Media:	18.6
Temp. Mínima:	11.0
Prec. Máxima:	99.3
Prec. Mínima:	0.9
Prec. Total:	512.3
P/T	27.60
% Prec. Inverna	31.50%
Oscilación	15.7

Grupo climático	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA
A C B E	(A)Ca s(x')(e')
Descripción:	Semicálido muy extremo no es tipo ganges canícula

### Datos Climáticos

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Temperatura	11.0	12.4	15.3	17.0	20.0626129	24.0	26.6	26.6	23.4	19.6	14.8	12.0	18.6
Precipitación	65.7	55.3	40.3	35.8	27.8	10.3	0.9	2.8	28.9	74.4	70.6	99.3	512.3

### Gráficas:



Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A

Datos Climatológicos Normalizados 1991 - 2010

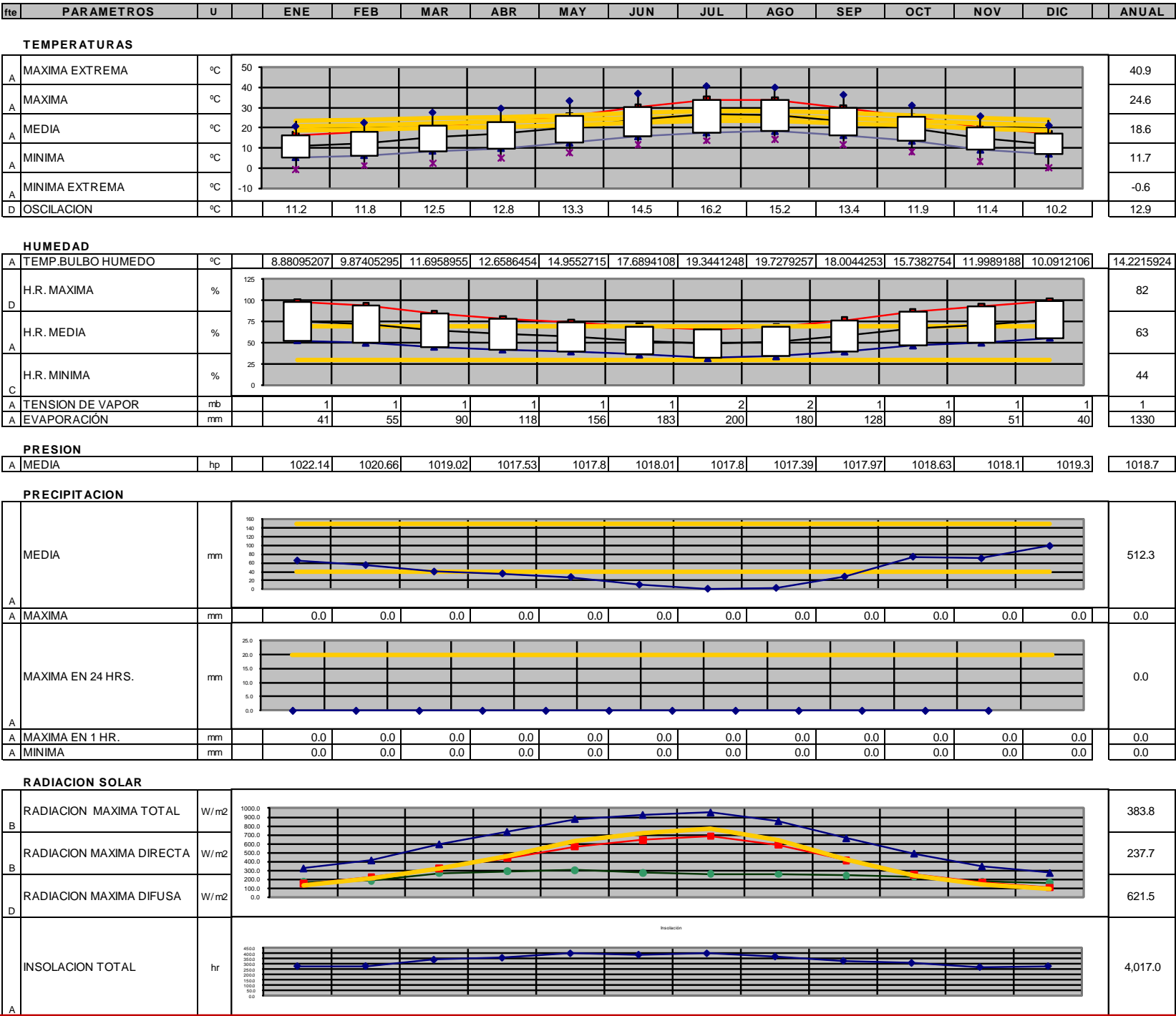
Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A

Jerez de la frontera, Cadiz, España.															
CLIMA		(A)Ca s(x')(e')		Köppen - García											
BIOCLIMA		CALIDO SECO		Semicálido muy extremo no es tipo ganges canicula											
LATITUD		36° 45'	Norte	36.75	decimal										
LONGITUD		-6° 30'	Oeste	-5.83	decimal										
ALTITUD		27													
Est: 84510 (LEJR) AEROPUERTO JEREZ															
PERIODO 1991 - 2010															
fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURAS															
a	MAXIMA EXTREMA	°C	20.75	22.55	27.64	29.67	33.45	37.11	40.85	40.16	36.47	31.15	25.81	21.16	40.85
a	MAXIMA	°C	16.39	18.04	20.94	22.69	25.93	30.34	33.96	33.72	29.86	25.38	20.40	17.11	24.56
a	MEDIA	°C	10.95	12.44	15.26	16.98	20.06	23.97	26.62	26.58	23.43	19.60	14.81	12.05	18.56
a	MINIMA	°C	5.19	6.24	8.45	9.85	12.62	15.81	17.76	18.48	16.41	13.51	9.01	6.93	11.69
a	MINIMA EXTREMA	°C	-0.60	1.30	2.45	4.92	7.74	11.59	13.65	14.36	11.78	8.03	3.36	0.10	-0.60
e	OSCILACION	°C	11.21	11.79	12.50	12.83	13.31	14.53	16.20	15.24	13.45	11.87	11.39	10.17	12.87
HUMEDAD															
b	TEMP.BULBO HUMEDO	°C	8.88	9.87	11.70	12.66	14.96	17.69	19.34	19.73	18.00	15.74	12.00	10.09	14.22
b	H.R. MAXIMA	%	98.24	93.71	84.90	78.44	74.49	69.30	65.57	69.07	76.92	86.70	93.11	99.41	82.49
a	H.R. MEDIA	%	75.53	71.80	65.10	60.26	57.21	52.76	48.81	51.68	58.41	66.74	71.57	77.58	63.12
b	H.R. MINIMA	%	52.82	49.88	45.31	42.08	39.93	36.23	32.05	34.28	39.89	46.78	50.04	55.74	43.75
b	TENSION DE VAPOR	mb	0.97	1.01	1.06	1.08	1.21	1.37	1.50	1.54	1.45	1.31	1.14	1.12	12.29
c	EVAPORACIÓN	mm	40.66	54.50	90.11	118.13	155.59	182.98	200.07	179.99	128.44	88.58	51.49	39.91	1330.46
PRESION															
A	MEDIA	hp	1022.15	1020.66	1019.03	1017.54	1017.80	1018.02	1017.80	1017.39	1017.98	1018.63	1018.11	1019.31	1018.70
PRECIPITACION															
b	MEDIA	mm	65.73	55.32	40.35	35.80	27.82	10.27	0.90	2.84	28.85	74.44	70.62	99.33	512.27
n	MAXIMA	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
n	MAXIMA EN 24 HRS.	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
n	MAXIMA EN 1 HR.	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
n	MINIMA	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
DIAS GRADO															
e	DIAS GRADO GENERAL	dg	-218.49	-155.73	-85.06	-30.74	0.00	0.00	19.30	17.92	0.00	0.00	-95.69	-184.45	-732.94
e	DIAS GRADO LOCAL	dg	-306.98	-235.64	-173.54	-116.36	-24.54	0.00	23.82	22.44	0.00	-38.83	-181.32	-272.93	-1303.89
e	DG-enfriamiento	dg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.04	43.43	41.73	18.70	0.00	0.00	0.00	124.89
e	DG-calentamiento	dg	-238.87	-190.87	-167.80	-140.19	-99.04	-50.40	-43.36	-37.63	-44.67	-86.30	-154.84	-211.28	-1465.26
INDICE OMBROTERMICO															
e	TEMP. EQUIVALENTE	coef.	22.36	17.16	9.67	7.40	3.41	-5.36	-10.05	-9.08	3.93	26.72	24.81	39.16	10.84
e	INDICE DE ARIDEZ	coef	2.04	1.38	0.63	0.44	0.17	-0.22	-0.38	-0.34	0.17	1.36	1.68	3.25	0.85
e	SECO/HUMEDO		H	H	S	S	S	S	S	S	S	H	H	H	S
RADIACION SOLAR															
d	RADIACION MAXIMA DIRECTA	W/m2	154.58	230.00	326.25	442.08	570.42	644.58	687.08	592.50	416.67	257.92	171.25	112.08	383.78
d	RADIACION MAXIMA DIFUSA	W/m2	172.92	187.92	269.58	291.67	305.83	277.08	262.92	260.42	246.67	235.00	177.08	165.83	237.74
d	RADIACION MAXIMA TOTAL	W/m2	327.08	416.25	595.83	733.75	877.50	922.92	950.00	852.92	662.92	492.50	349.58	276.67	621.49
f	INSOLACION TOTAL	hr	279.00	280.00	341.00	360.00	403.00	390.00	403.00	372.00	330.00	310.00	270.00	279.00	4017.00
FENOMENOS ESPECIALES															
a	LLUVIA APRECIABLE	días	8.95	7.95	7.60	6.85	5.60	2.20	0.55	1.65	4.20	8.75	7.70	11.55	73.55
n	LLUVIA INAPRECIABLE	días	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
n	DIAS DESPEJADOS	días	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
n	MEDIO NUBLADOS	días	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
n	DIAS NUBLADOS	días	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
n	DIAS CON ROCIO	días	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
n	DIAS CON GRANIZO	días	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
n	DIAS CON HELADAS	días	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
a	DIAS CON TORM.ELEC.	días	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.10
a	DIAS CON NIEBLA	días	3.95	4.65	2.55	1.40	1.05	0.50	0.60	0.70	1.30	2.65	2.50	3.65	25.50
a	DIAS CON NEVADA	días	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
a	VISIBILIDAD DOMINANTE	m	11026.94	11197.06	11676.34	12653.83	12409.76	12163.77	11942.50	11792.46	12588.05	12642.29	11631.88	11056.89	11898.48
VIENTO															
g	DIRECCION DOMINANTE		N	E	E	E	N	O	O	O	E	E	E	NE	E
g	CALMAS	%	1.76	0.00	1.73	0.91	0.93	0.33	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.57
g	VELOCIDAD MEDIA	m/s	1.28	1.59	1.77	1.68	1.59	1.64	1.50	1.51	1.46	1.52	1.34	1.55	1.54
g	VELOCIDAD MAXIMA	m/s	1.40	3.20	3.20	2.50	2.30	2.20	1.90	1.90	1.90	2.70	2.60	2.90	2.40

- a Normales climatológicas Jerez de la frontera. (Tutiempo.net)
- b Dato estimado con hojas de VAFF
- c AEMET (Agencia Estatal de Meteorología, España)
- d Agencia Andaluza de Energía
- e Datos calculados.
- f Mapas de insolación, Junta de Andalucía.
- n No se tienen datos.
- g Datos Junta de Andalucía, normalización personal.

Jerez de la Frontera		1991-2010
CLIMA	(A)Ca s(x')(e')	
BIOClima	CÁLIDO SECO	
LATITUD	36.75	
LONGITUD	-6.06	
ALTITUD	27	msnm

Gráficas de Datos Climatológicos Normalizados 1991 - 2010



Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A

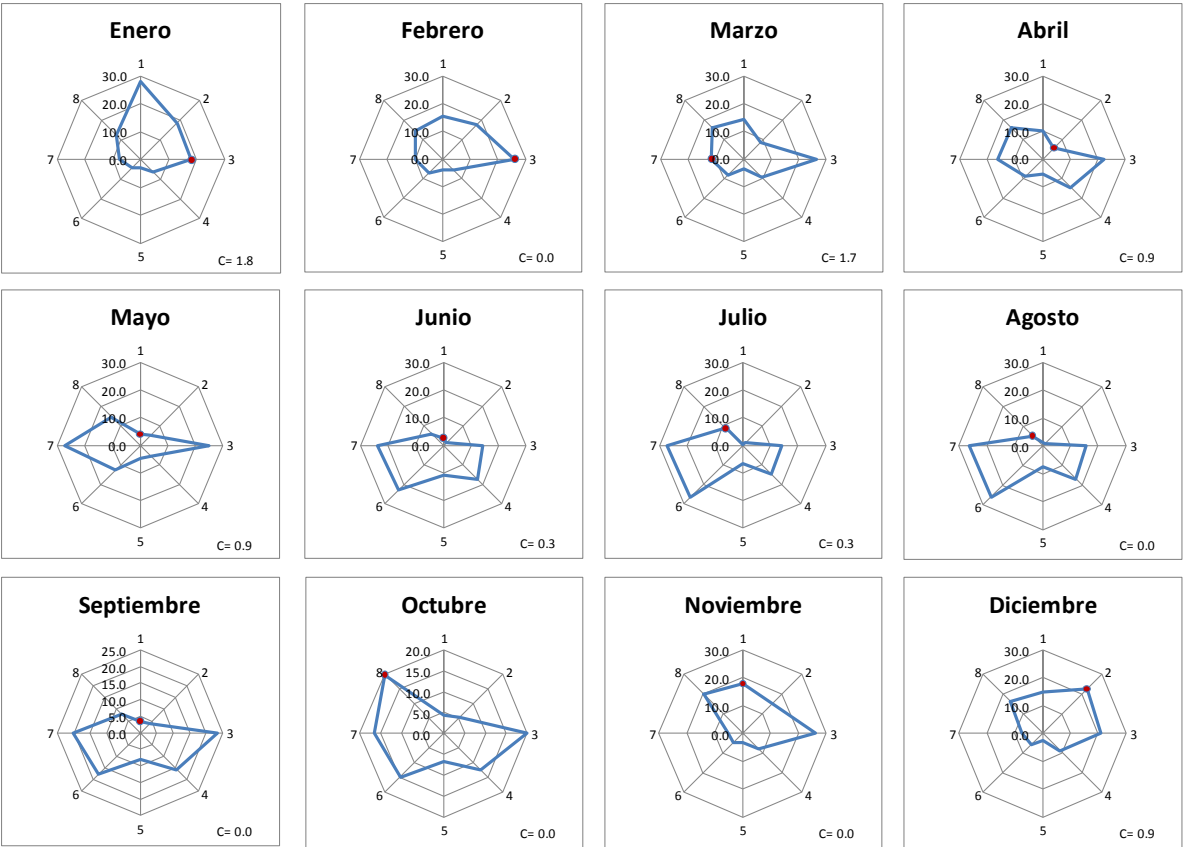
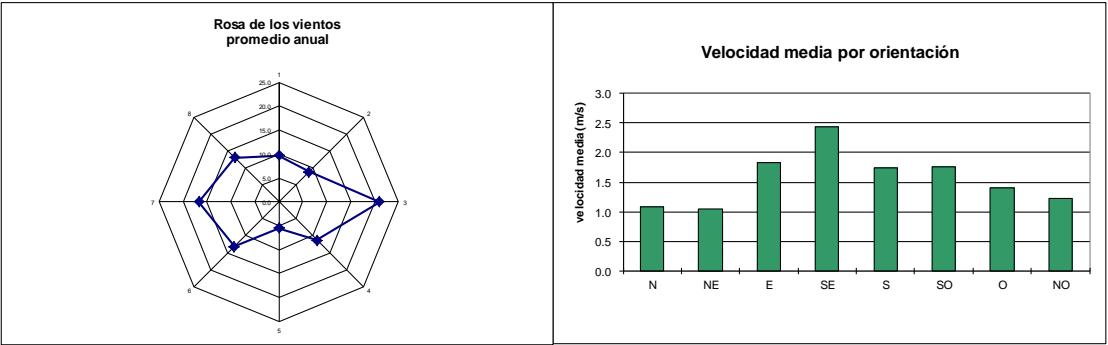
Jerez de la frontera, Cadiz, España.			
LATITUD		36° 45'	
LONGITUD		-6° 30'	
ALTITUD		27	msnm

Datos de Viento

mes		N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	% Calmas	Variable	prom.	máx.
ENERO	f	28.2	18.5	18.2	6.2	2.9	4.1	7.6	12.6	1.8	0.0	1.5	28.2
	v	1.0	0.9	1.5	2.0	2.1	2.0	1.5	1.2				2.1
FEBRERO	f	15.5	17.4	26.1	5.8	3.9	7.1	10.0	14.2	0.0	0.0	1.8	26.1
	v	1.0	1.0	1.9	3.2	2.4	2.3	1.5	1.2				3.2
MARZO	f	14.4	8.6	26.5	9.5	3.5	8.1	11.5	16.1	1.7	0.0	1.8	26.5
	v	1.1	1.0	2.2	3.2	1.9	2.1	1.4	1.3				3.2
ABRIL	f	10.0	5.8	22.1	14.5	5.5	8.8	16.4	16.1	0.9	0.0	1.6	22.1
	v	1.1	1.0	1.9	2.5	1.7	1.8	1.4	1.4				2.5
MAYO	f	4.0	5.3	25.2	5.6	4.7	12.4	27.3	14.6	0.9	0.0	1.5	27.3
	v	1.2	1.1	2.0	2.3	1.3	1.5	1.5	1.3				2.3
JUNIO	f	2.7	1.3	14.3	17.7	10.7	23.0	24.0	6.0	0.3	0.0	1.5	24.0
	v	1.3	1.1	1.8	2.2	1.6	1.5	1.4	1.2				2.2
JULIO	f	0.3	1.3	14.2	14.5	6.5	26.8	27.4	8.7	0.3	0.0	1.5	27.4
	v	1.2	1.7	1.9	1.9	1.3	1.4	1.3	1.4				1.9
AGOSTO	f	1.3	1.3	15.8	16.8	7.4	25.8	26.5	5.2	0.0	0.0	1.4	26.5
	v	1.4	1.1	1.8	1.9	1.5	1.5	1.3	1.2				1.9
SEPTIEMBRE	f	3.4	4.1	23.2	15.7	8.2	17.6	20.1	7.8	0.0	0.0	1.4	23.2
	v	1.0	1.1	1.6	1.9	1.4	1.4	1.3	1.2				1.9
OCTUBRE	f	4.2	5.4	19.9	12.5	6.8	14.7	16.6	19.9	0.0	0.0	1.5	19.9
	v	0.9	0.9	1.7	2.7	1.8	1.6	1.3	1.0				2.7
NOVIEMBRE	f	17.9	15.2	26.1	7.9	3.3	4.8	5.2	19.7	0.0	0.0	1.5	26.1
	v	1.0	0.9	1.5	2.6	1.9	1.4	1.5	1.2				2.6
DICIEMBRE	f	15.0	22.6	20.8	8.8	2.6	5.9	7.3	16.1	0.9	0.0	1.7	22.6
	v	0.9	0.9	2.2	2.9	2.0	2.5	1.4	1.1				2.9
												1.6	3.2
ANUAL	f	9.7	8.9	21.0	11.3	5.5	13.3	16.7	13.1	0.6	0.0	1.6	21.0
	v	1.1	1.1	1.8	2.4	1.7	1.8	1.4	1.2				2.4

f	%
v	m/seg

FreABMET,



Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A

# ESCUELA MUSEO DE FLAMENCO

Jerez de la Frontera, España – Latitud 36.75 N



Jerez de la Frontera 1991-2010			
CLIMA	(A)Ca s(x')(e')		
BIOCLIMA	CÁLIDO SECO		
LATITUD	36º.75' grados	37.25	decimal
LONGITUD	-6º.06' grados	-5.43	decimal
ALTITUD	27 msnm		

## Análisis de parámetros climáticos

PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365.0

ANÁLISIS														
CONFORT TÉRMICO MENSUAL														
Temp. superior de confort	°C	23.5	24.0	24.8	25.4	26.3	27.5	28.4	28.3	27.4	26.2	24.7	23.8	25.9
Temperatura Neutra	°C	21.0	21.5	22.3	22.9	23.8	25.0	25.9	25.8	24.9	23.7	22.2	21.3	23.4
Temp. inferior de confort	°C	18.5	19.0	19.8	20.4	21.3	22.5	23.4	23.3	22.4	21.2	19.7	18.8	20.9
TEMPERATURA Máxima Extrema		Confort	Confort	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Confort	Confort	Cálido
TEMPERATURA Máxima		Frio	Frio	Confort	Confort	Confort	Cálido	Cálido	Cálido	Confort	Confort	Confort	Frio	Confort
TEMPERATURA Media		Frio	Frio	Frio	Frio	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Frio	Frio	Frio	Frio
TEMPERATURA Mínima		Frio	Frio	Frio	Frio	Frio	Frio	Frio	Frio	Frio	Frio	Frio	Frio	Frio
TEMPERATURA Mínima Extrema		Frio	Frio	Frio	Frio	Frio	Frio	Frio	Frio	Frio	Frio	Frio	Frio	Frio

DÍAS GRADO														
DIAS GRADO GENERAL	dg	-218.5	-155.7	-85.1	-30.7	0.0	0.0	19.3	17.9	0.0	0.0	-95.7	-184.5	-732.9
DIAS GRADO LOCAL ANUAL	dg	-307.0	-235.6	-173.5	-116.4	-24.5	0.0	23.8	22.4	0.0	-38.8	-181.3	-272.9	-1303.9
DIAS GRADO LOCAL MENSUAL	dg	-233.8	-182.5	-141.8	-101.6	-39.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-48.8	-146.4	-210.4	-1104.3

CONFORT HIGROMÉTRICO														
Humedad superior de confort	%	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Humedad inferior de confort	%	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
H.R. Máxima		Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Confort	Confort	Confort	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo
H.R. Media		Húmedo	Húmedo	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Confort
H.R. Mínima		Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort

PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL														
Límite superior	mm	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1000
Límite inferior	mm	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	650
Precipitación media		Medio	Medio	Medio	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Medio	Medio	Medio	Seco

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS														
Límite de lluvia moderada	mm	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Límite de lluvia escasa	mm	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Precipitación máxima en 24 horas		Escasa	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 1 HORA														
Límite de lluvia intensa	mm	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
Límite de lluvia ligera	mm	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Precipitación máxima en 24 horas		Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera

INDICE OMBROTÉRMICO														
TEMP. EQUIVALENTE	coef.	22.36425	17.1575	9.67325	7.39775	3.40875	-5.36375	-10.049	-9.0785	3.92725	26.72175	24.81075	39.164	10.8
INDICE DE ARIDEZ	coef	2.0	1.4	0.6	0.4	0.2	-0.2	-0.4	-0.3	0.2	1.4	1.7	3.3	0.8
SECO/HUMEDO		Húmedo	Húmedo	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Seco

ANÁLISIS SOLAR (día 21, 12:00 hr)														
Ángulo diario	adianes	0.34	0.88	1.36	1.89	2.41	2.94	3.46	3.99	4.56	5.04	5.58	6.09	
Declinación	gd	-20.09	-10.84	0.00	11.58	20.02	23.45	20.64	12.38	0.00	-10.42	-19.76	-23.45	
Altura Solar	gd	32.7	41.9	52.8	64.3	72.8	76.2	73.4	65.1	52.8	42.3	33.0	29.3	
Acimut	gd	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Orto	h	7.08	6.56	6.00	5.40	4.93	4.72	4.89	5.36	6.00	6.54	7.06	7.28	6.0
Ocaso	h	16.92	17.44	18.00	18.60	19.07	19.28	19.11	18.64	18.00	17.46	16.94	16.72	18.0
Duración del día	h	9.85	10.88	12.00	13.20	14.14	14.57	14.22	13.28	12.00	10.93	9.89	9.43	12.0

RADIACIÓN SOLAR														
Constante Solar	W/m2	327.1	416.3	595.8	733.8	877.5	922.9	950.0	852.9	662.9	492.5	349.6	276.7	621.5
Radiación Teórica máxima total	W/m2	163.5	243.8	349.4	485.0	639.4	731.0	780.5	664.8	455.0	276.7	182.0	118.5	424.1
Radiación Teórica máxima directa	W/m2	154.6	230.0	326.3	442.1	570.4	644.6	687.1	592.5	416.7	257.9	171.3	112.1	383.8
Radiación Teórica máxima difusa	W/m2	9.0	13.8	23.2	42.9	69.0	86.4	93.4	72.3	38.3	18.8	10.8	6.4	40.4
Máxima Radiación Teórica horizontal	W/m2	133.2	213.1	323.8	468.5	629.7	723.9	769.5	643.6	421.7	242.6	148.7	93.4	401.0
Radiación Real	W/m2	154.6	230.0	326.3	442.1	570.4	644.6	687.1	592.5	416.7	257.9	171.3	112.1	383.8
Diferencia Teórica y Real	W/m2	-21.4	-16.9	-2.4	26.4	59.3	79.3	82.4	51.1	5.0	-15.3	-22.6	-18.7	17.2
Diferencia relativa	%	116.1%	107.9%	100.7%	94.4%	90.6%	89.0%	89.3%	92.1%	98.8%	106.3%	115.2%	120.1%	95.7%

INSOLACIÓN														
Insolación promedio diario	hr	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	13.0	13.0	12.0	11.0	10.0	9.0	9.0	11.0
Relación con duración del día	%	91.4%	91.9%	91.7%	90.9%	91.9%	89.2%	91.4%	90.4%	91.7%	91.5%	91.0%	95.4%	91.4%
horas con radiación mayor a 120 W/m2	hr	5.0	5.0	7.0	9.0	9.0	9.0	9.0	7.0	7.0	7.0	5.0	3.0	6.8
diferencia máxima / real	hr	-4.0	-5.0	-4.0	-3.0	-4.0	-4.0	-4.0	-5.0	-4.0	-3.0	-4.0	-6.0	-4.2
diferencia relativa	%	180.0%	200.0%	157.1%	133.3%	144.4%	144.4%	144.4%	171.4%	157.1%	142.9%	180.0%	300.0%	171.3%

NUBOSIDAD														
Despejados	%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Medio Nublado	%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Nublado o cerrado	%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Despejados + Medio nublados	%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Medio Nublado + Nublados	%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Despejados + Medio nublados /2	días	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nublados + Medio nublados /2	días	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

## Análisis de Parámetros Climáticos

Cálido		Confort		Frio	
meses	%	meses	%	meses	%
9	75%	3	25%	0	0%
4	33%	5	42%	3	25%
0	0%	4	33%	8	67%
0	0%	0	0%	12	100%
0	0%	0	0%	12	100%

tarde  
mañana

DGE		SIN		DGC	
meses	%	meses	%	meses	%
2	17%	4	33%	6	50%
2	17%	2	17%	8	67%
0	0%	4	33%	8	67%

tarde  
mañana

Seco		Confort		Húmedo	
meses	%	meses	%	meses	%
0	0%	3	25%	9	75%
0	0%	8	67%	4	33%
0	0%	12	100%	0	0%

tarde  
mañana

Seco		Medio		Lluvioso	
meses	%	meses	%	meses	%
6	50%	6	50%	0	0%

Escasa		Moderada		Fuerte	
meses	%	meses	%	meses	%
12	100%	0	0%	0	0%

Escasa		Moderada		Fuerte	
meses	%	meses	%	meses	%
12	100%	0	0%	0	0%

Seco		Húmedo	
meses	%	meses	%
7	58%	5	42%

Acimut Sur		a las 12 horas		Acimut Norte	
meses	%	meses	%	meses	%
12	100%	0	0%	0	0%
desviación horaria		1.28	horas	1.28	horas
desviación horaria		2.57	horas	2.57	horas

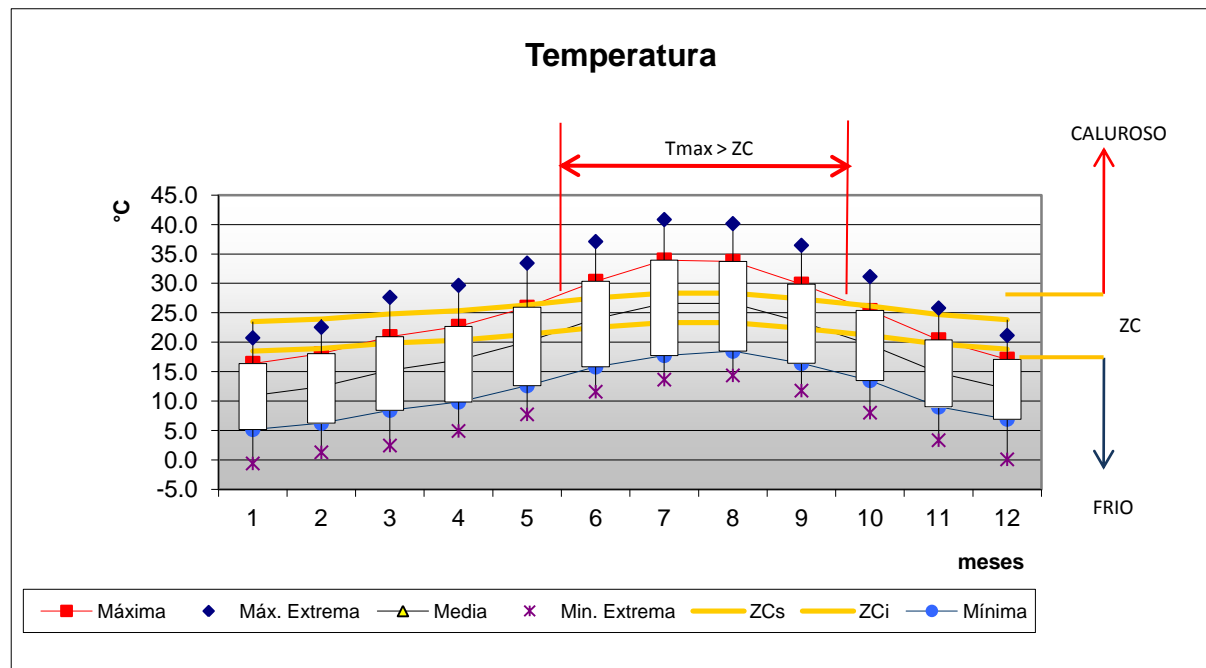
Alta		Baja	
meses	%	meses	%
0	0%	12	100%
12	100%	0	0%

Alta		Baja	
meses	%	meses	%
12	100%	0	0%

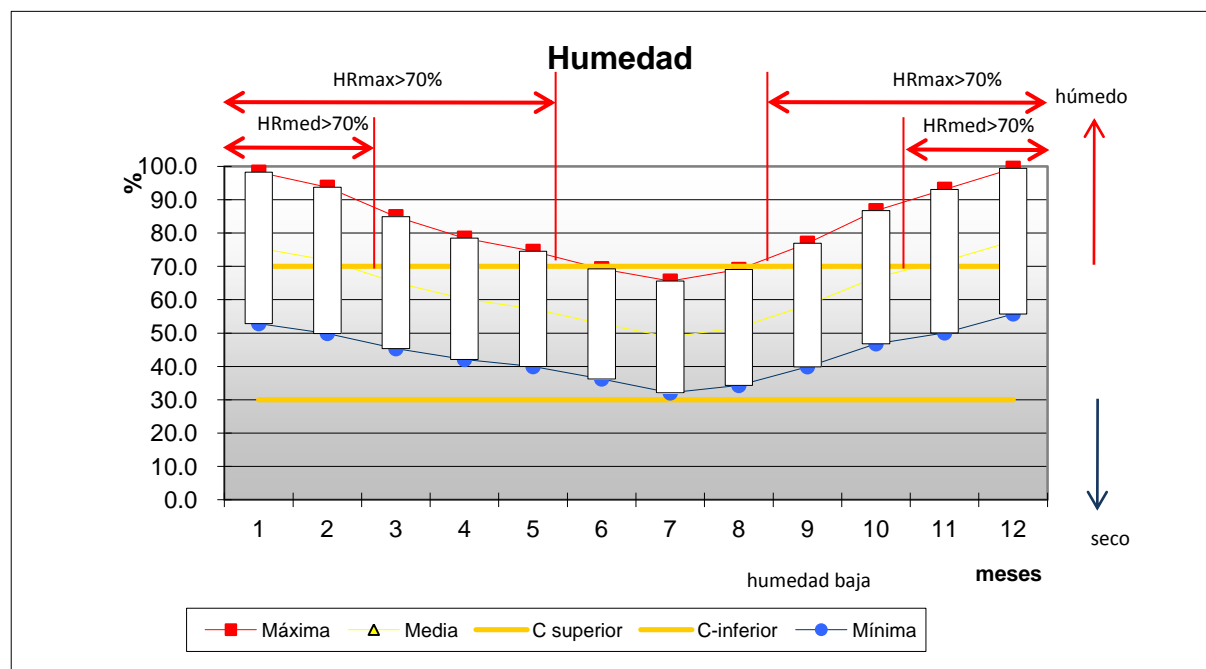
meses	%	meses	%	meses	%
0	0%			12	100%
12	100%			0	0%
0	0%			12	100%



## Análisis de Parámetros Climáticos



Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A

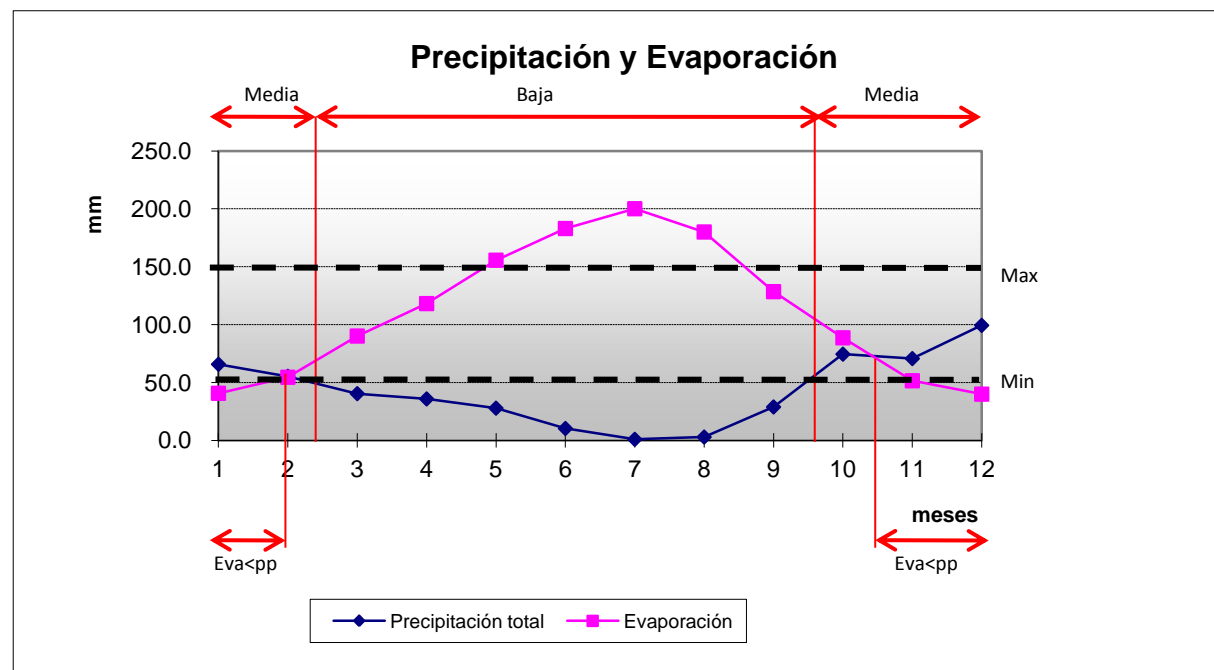


Las temperaturas mínimas a lo largo de todo el año no alcanzan la zona de confort, el periodo más intenso de frío comienza en el mes de noviembre y se mantiene hasta el mes de abril con temperaturas inferiores a los 10°C; la temperatura media se encuentra comprendida en el rango de confort en los meses de junio, julio, agosto y septiembre. La temperatura máxima sólo abarca los rangos de confort en los meses de marzo, abril y noviembre. La temperatura media más elevada se presenta durante los meses de julio y agosto en pleno verano con 26.6°C, de igual forma en el mes de julio localizamos la máxima temperatura con 34.0°C, que sobrepasa el límite superior de confort.

Encontramos diferencias de temperatura muy significativas en todas las estaciones e incluso a lo largo de el día, con oscilaciones de 16.2°C en el mes de abril como máxima, de 10.2°C en el mes de diciembre como mínima, presenta una oscilación media de 12.9°C y un valor anual de 6°C.

Durante el periodo de los meses de marzo a octubre la humedad media se encuentra dentro de los rangos de confort entre 30% y 70%. En los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero la humedad media se encuentra a niveles superiores del 70% debido al periodo de lluvia. En ningún mes la mínima se encuentra por debajo del rango mínimo de confort. En el periodo de septiembre a mayo las lecturas sobrepasan el rango de confort durante transcurso de la madrugada y hasta media mañana. En los meses de junio, julio y agosto el nivel de humedad se mantiene las 24 horas del día dentro del rango de confort.\*\*\*

## Análisis de Parámetros Climáticos

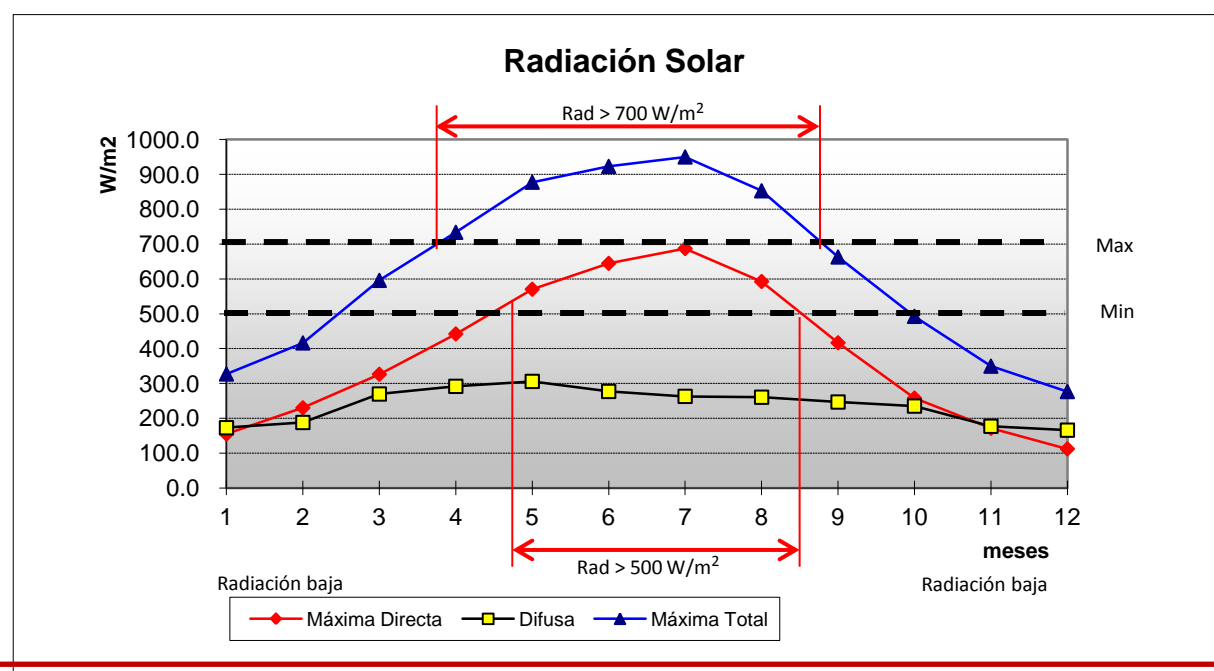


Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Victor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A

En cuanto al fenómeno de precipitación podemos apreciar que éste se presenta de forma muy marcada en los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero., febrero y marzo. Comprendiendo un periodo de lluvias con datos muy bajos. Diciembre con una precipitación media de 99.3 mm siendo el más alto y el más bajo el mes de marzo con 40.3 mm.

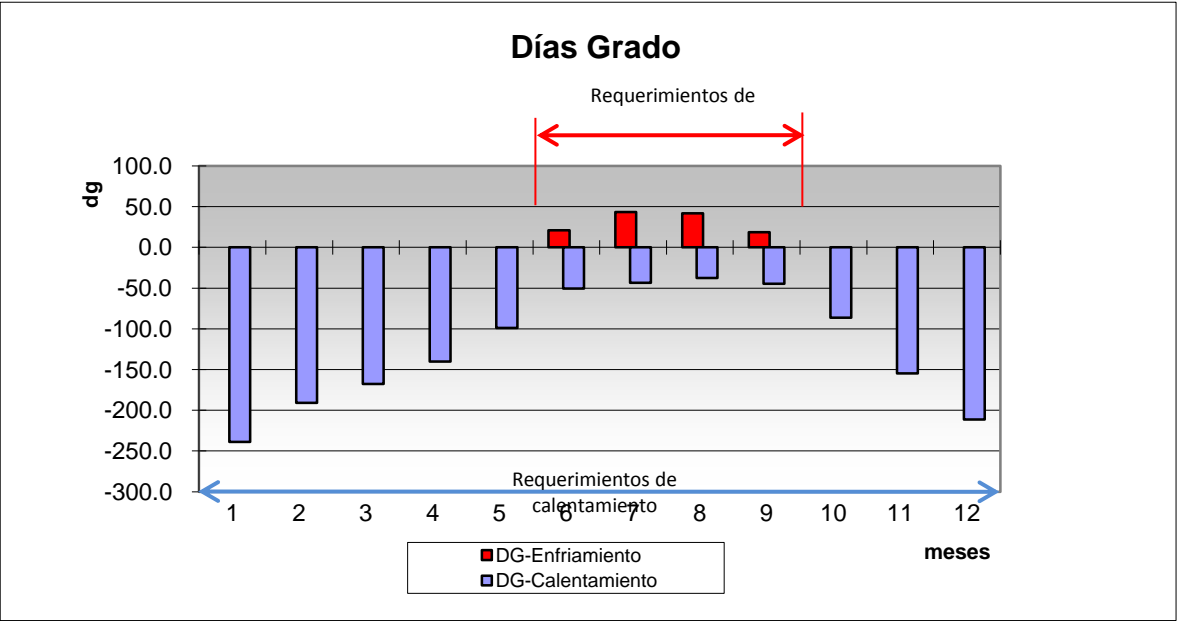
El comportamiento de éste fenómeno es el siguiente: se dan las primeras lluvias en el mes de octubre siendo el incremento más considerable durante el mes de diciembre, reduciendo gradualmente hasta el mínimo en el mes de marzo y algunas lluvias por debajo del mínimo en los meses de abril mayo y septiembre, siendo julio el mes más seco.

Comparativamente con la precipitación la evaporación es inversa a la precipitación ya que mientras en los meses de junio, julio y agosto tenemos muy escasa precipitación, éstos son los meses en que la evaporación se mantiene más elevada, sobretodo durante el mes de julio.



La radiación máxima total se presenta a partir de finales de marzo hasta finales de agosto sobrepasando los 700 w/m². Representando el 58% de la radiación total máxima que podría incidir sobre un plano horizontal en la ciudad de Jerez de la Frontera. En tanto la radiación directa tenemos a partir de mediados de abril hasta mediados de agosto sobrepasando los 500 w/m². Observando claramente como desciende de septiembre a abril, debido a ser los meses donde se incluye el periodo de lluvia y por lo tanto los de mayor nubosidad.

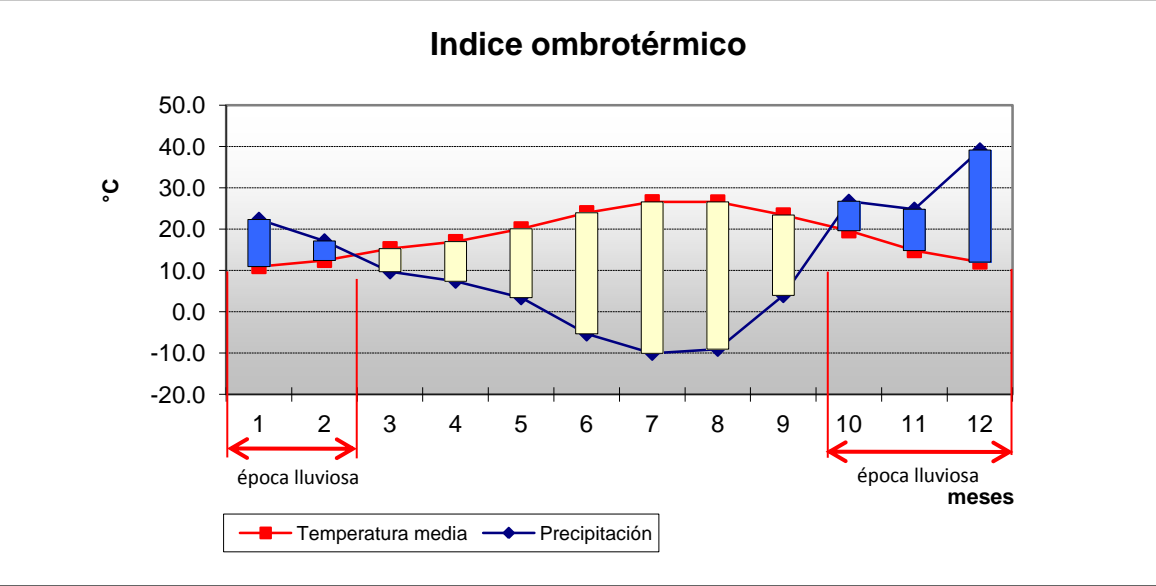




Análisis de Parámetros Climáticos

Hay requerimientos de calentamiento todo el año en especial en los meses de diciembre y enero en donde se necesita calentar arriba de 200 dg; y requerimiento de enfriamiento en los meses de junio, julio, agosto y septiembre.

DIAS GRADO															
e	DIAS GRADO GENERAL	dg	-218.49	-155.73	-85.06	-30.74	0.00	0.00	19.30	17.92	0.00	0.00	-95.69	-184.45	-732.94
e	DIAS GRADO LOCAL	dg	-306.98	-235.64	-173.54	-116.36	-24.54	0.00	23.82	22.44	0.00	-38.83	-181.32	-272.93	-1303.89
e	DG-enfriamiento	dg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.04	43.43	41.73	18.70	0.00	0.00	0.00	124.89
e	DG-calentamiento	dg	-238.87	-190.87	-167.80	-140.19	-99.04	-50.40	-43.36	-37.63	-44.67	-86.30	-154.84	-211.28	-1465.26



Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A

La época húmeda del año está comprendida entre mediados de septiembre y mediados de febrero. El resto del año existe déficit de precipitación y por lo tanto se clasifica como época seca.

INDICE OMBROTHERMICO		21													
C	TEMP. EQUIVALENTE	coef.	22.4	17.2	9.7	7.4	3.4	-5.4	-10.0	-9.1	3.9	26.7	24.8	39.2	10.8
C	INDICE DE ARIDEZ	coef	2.0	1.4	0.6	0.4	0.2	-0.2	-0.4	-0.3	0.2	1.4	1.7	3.3	0.8
C	SECO/HUMEDO		H	H	S	S	S	S	S	S	S	H	H	H	S

TEMPERATURA

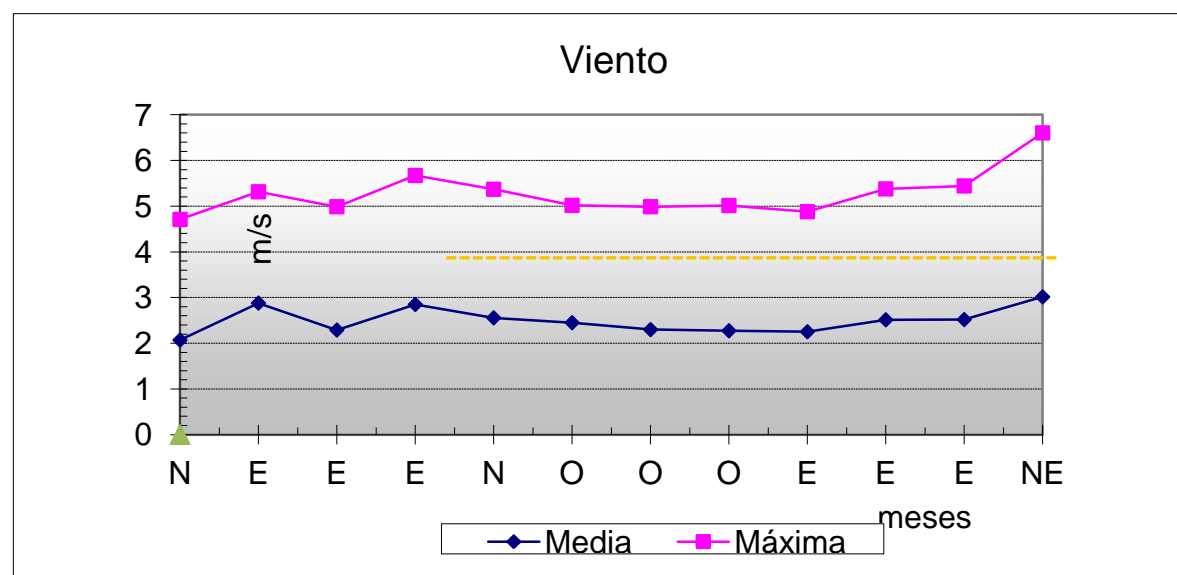
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PRO
8.2	7.2	6.3	5.7	5.3	5.2	5.6	6.6	8.2	10.2	12.1	13.8	15.2	16.1	16.4	16.3	15.9	15.4	14.7	13.8	12.8	11.8	10.6	9.4	11.0
9.6	8.5	7.5	6.8	6.4	6.2	6.6	7.8	9.6	11.8	13.8	15.5	16.8	17.7	18.0	17.9	17.6	17.1	16.4	15.5	14.5	13.5	12.3	10.9	12.4
12.3	11.0	9.9	9.1	8.6	8.4	8.9	10.3	12.3	14.9	17.1	18.6	19.8	20.7	20.9	20.8	20.5	20.0	19.4	18.6	17.7	16.7	15.4	13.8	15.3
14.0	12.6	11.5	10.6	10.0	9.9	10.4	11.8	14.0	16.8	19.0	20.5	21.6	22.4	22.7	22.6	22.3	21.8	21.2	20.5	19.6	18.7	17.3	15.6	17.0
17.0	15.5	14.3	13.4	12.8	12.6	13.2	14.7	17.0	19.9	22.2	23.7	24.9	25.7	25.9	25.8	25.5	25.1	24.4	23.7	22.8	21.9	20.5	18.7	20.1
20.7	19.0	17.7	16.7	16.0	15.8	16.4	18.1	20.7	23.9	26.4	27.9	29.2	30.0	30.3	30.2	29.9	29.4	28.8	27.9	27.0	26.0	24.5	22.5	24.0
22.9	21.1	19.7	18.6	18.0	17.8	18.4	20.1	22.9	26.2	29.0	31.0	32.6	33.6	34.0	33.8	33.4	32.8	32.0	31.0	29.8	28.6	26.9	24.8	26.6
22.9	21.4	20.2	19.3	18.7	18.5	19.0	20.6	23.0	25.9	28.5	30.6	32.2	33.3	33.7	33.6	33.2	32.5	31.6	30.6	29.4	28.1	26.5	24.7	26.6
20.2	18.9	17.8	17.1	16.6	16.4	16.9	18.2	20.2	22.6	25.0	26.9	28.5	29.5	29.9	29.7	29.3	28.7	27.9	26.9	25.8	24.6	23.2	21.6	23.4
16.7	15.6	14.7	14.1	13.6	13.5	13.9	15.0	16.7	18.8	20.8	22.6	24.1	25.0	25.4	25.3	24.9	24.3	23.6	22.6	21.6	20.5	19.2	17.9	19.6
12.0	11.0	10.2	9.5	9.1	9.0	9.4	10.4	12.0	14.0	15.9	17.7	19.1	20.1	20.4	20.3	19.9	19.4	18.6	17.7	16.7	15.6	14.4	13.1	14.8
9.5	8.6	7.9	7.4	7.0	6.9	7.2	8.1	9.5	11.2	13.0	14.6	15.9	16.8	17.1	17.0	16.7	16.2	15.5	14.6	13.6	12.6	11.6	10.5	12.0
15.5	14.2	13.1	12.3	11.9	11.7	12.1	13.5	15.5	18.0	20.2	21.9	23.3	24.2	24.6	24.4	24.1	23.6	22.8	21.9	20.9	19.9	18.5	17.0	18.6

Temperatura y Humedad Horaria

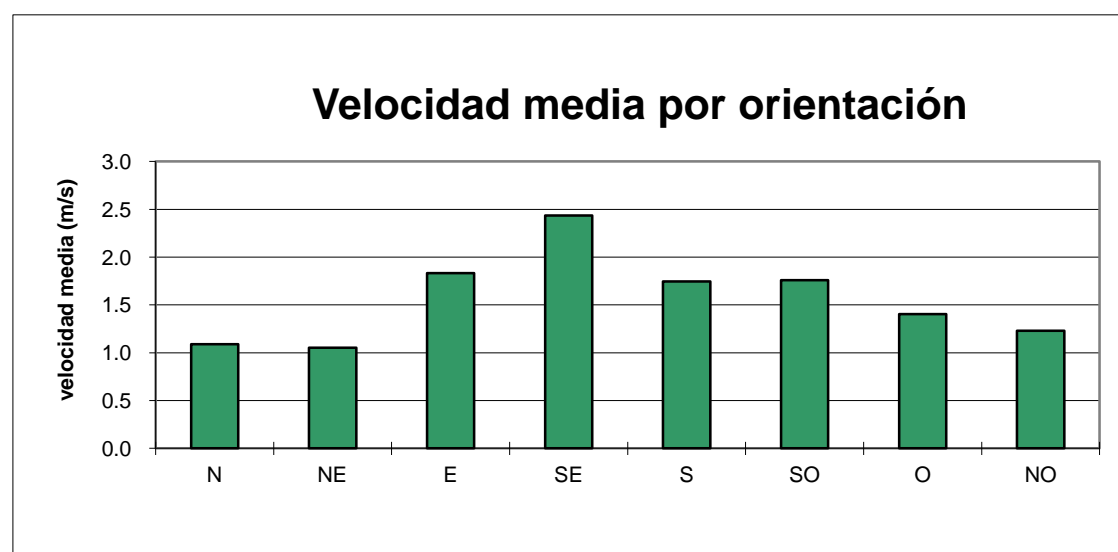
Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Victor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A

HUMEDAD RELATIVA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PRO
87	91	94	96	98	98	97	93	87	79	72	64	58	54	53	53	55	57	60	64	69	73	78	83	76
83	86	90	92	93	94	92	89	83	76	68	61	55	51	50	50	52	54	57	61	65	70	74	79	72
75	78	81	83	84	85	84	80	75	69	62	55	50	47	45	46	47	49	52	55	59	63	67	71	65
69	72	75	77	78	78	77	74	69	63	57	51	46	43	42	42	44	46	48	51	55	58	62	66	60
66	69	71	73	74	74	73	70	66	60	54	49	44	41	40	40	41	43	46	49	52	55	59	63	57
61	64	66	68	69	69	68	65	61	56	50	45	40	37	36	37	38	39	42	44	48	51	54	58	53
57	60	62	64	65	66	65	62	57	52	46	40	36	33	32	32	33	35	38	40	44	47	51	54	49
60	63	66	68	69	69	68	65	60	55	49	43	38	35	34	35	36	38	40	43	46	50	53	57	52
68	71	73	75	77	77	76	73	68	62	55	49	44	41	40	40	41	43	46	49	53	56	60	64	58
77	80	83	85	86	87	85	82	77	70	63	57	51	48	47	47	49	51	53	57	61	65	69	73	67
82	86	89	91	93	93	92	88	82	75	68	61	55	51	50	51	52	54	57	61	65	69	74	78	72
88	92	95	98	99	99	98	94	88	81	74	67	61	57	56	56	58	60	63	67	71	75	80	84	78
73	76	79	81	82	82	81	78	73	66	60	53	48	45	44	44	45	47	50	53	57	61	65	69	63



La acción del aire sobre el cuerpo de los habitantes, es uno de los principales factores en términos de confort. La ventilación puede originarse por la acción directa del viento o por la acción de diferencias de temperatura, ésta es importante para mantener una dotación correcta de aire limpio en las edificaciones y dejar salir el viciado; también funciona como un elemento de climatización natural.



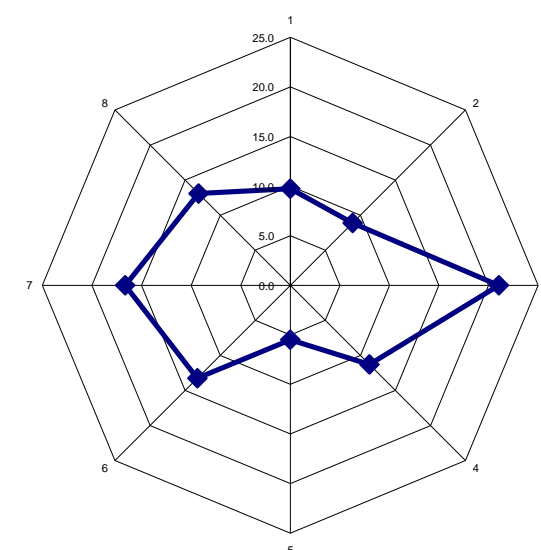
## Análisis de Vientos

Los vientos **dominantes** vienen del este, seguidos por los del oeste y en menor medida del norte.

El viento **reinante** viene del sureste, con una velocidad media de 2.5m/s; seguido del viento del este con 1.8 m/s.

Cuando las estrategias así lo soliciten, se podrá recurrir a la ventilación natural, abriéndonos preferentemente al este.

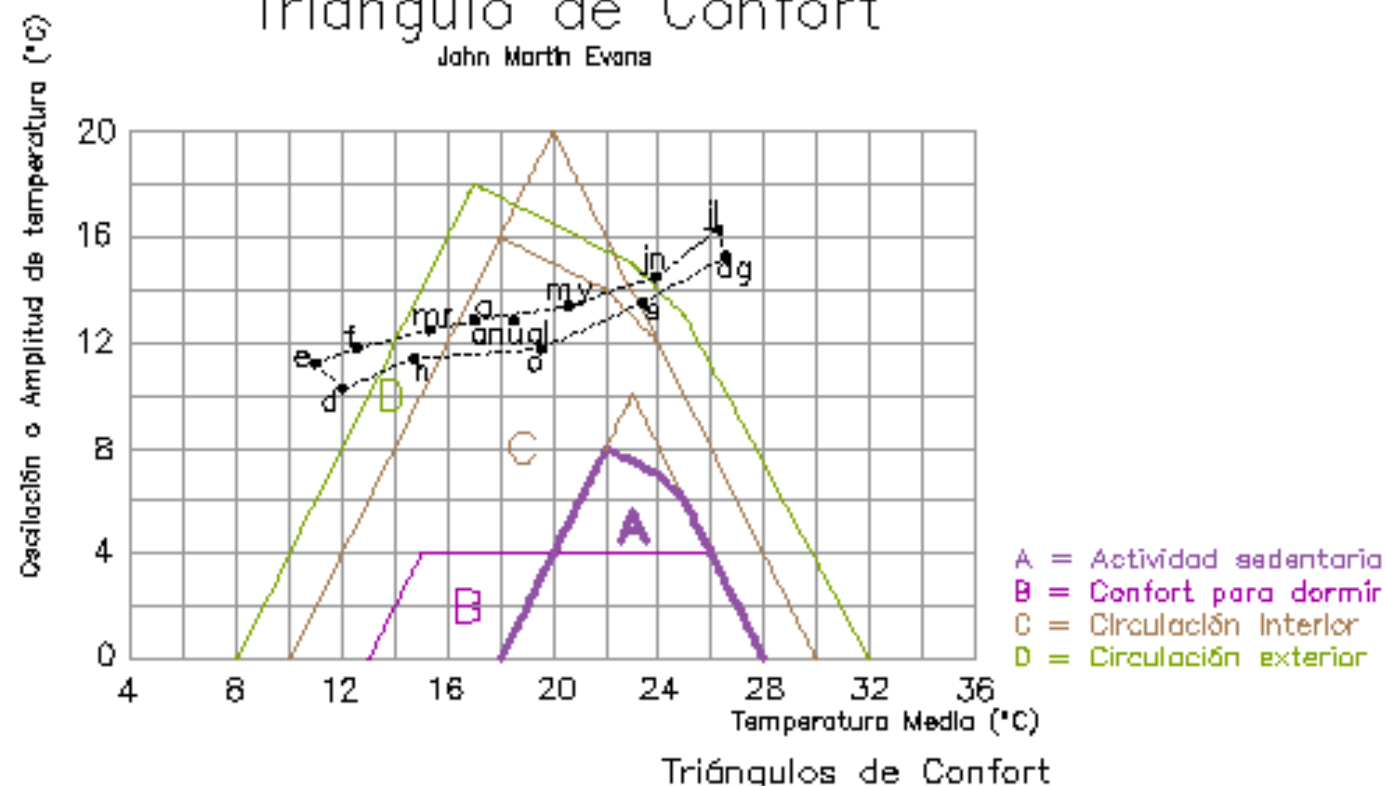
## Rosa de los vientos promedio anual



Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A

### Triángulo de Confort

John Martin Evans



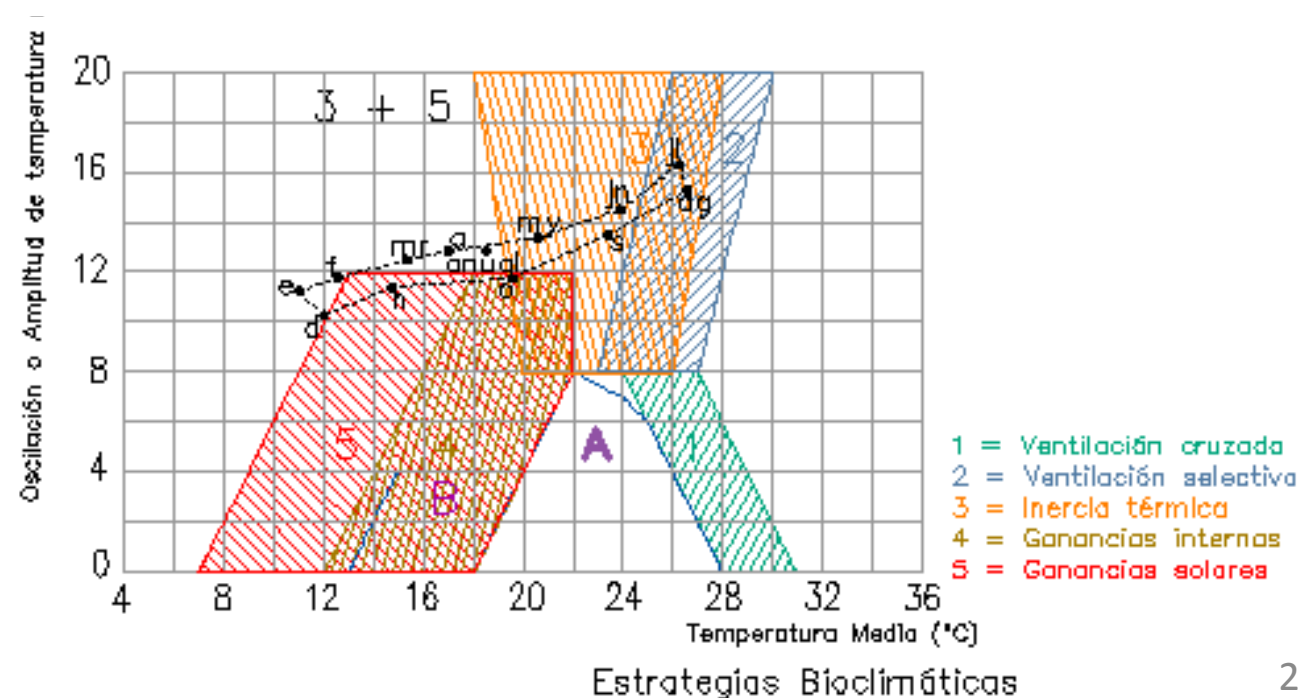
Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Victor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A

## Estrategias bioclimáticas sugeridas

Se sugiere el empleo de la inercia térmica de enero a septiembre, combinándola con ganancias solares hasta abril (y un tanto más en octubre).

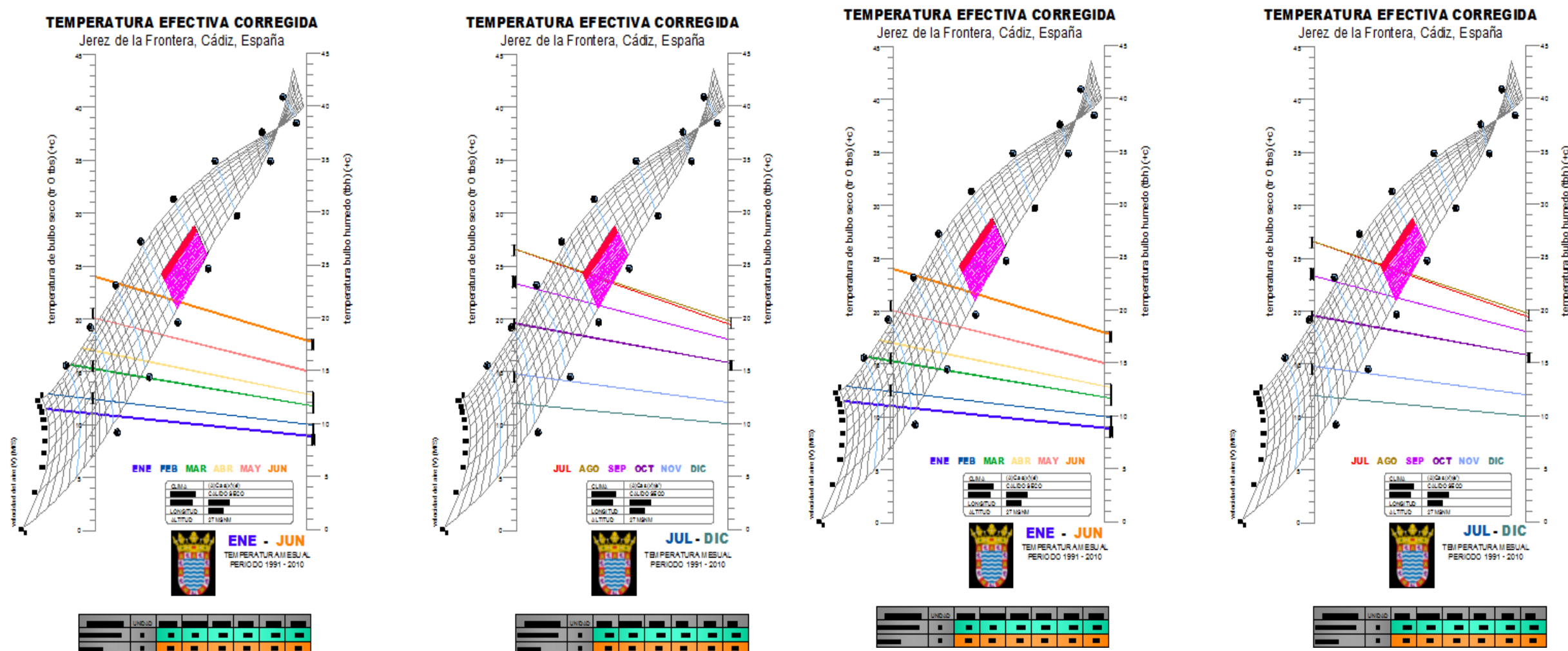
En julio y agosto, además de la inercia térmica es recomendable la ventilación selectiva.

En el último cuarto del año, será importante aprovechar las ganancias solares y durante octubre, promover las ganancias internas.



## Temperatura Efectiva Corregida

Dado que la zona de confort está comprendida entre los 20.9 °C y los 25.86 °C (5 K) la temperatura efectiva corregida está dentro de confort únicamente en los meses de Julio y Agosto predominantemente, y en menor medida en los meses de Junio y Septiembre, cuando la grafica se traza tomando los datos de temperatura media (figura superior); pero al trazarla con las temperaturas máximas, por su tendencia cálida del clima de Jerez de la Frontera, observamos que los meses donde predomina la zona de confort es el Junio y Septiembre y en menor medida en Mayo, Julio, Agosto y Octubre, donde apenas entran en la zona de confort, ya sea por el limite inferior y superior de la zona de confort.(Figura Inferior)





Índice de Calor

Humidex														
Máxima	°C	16.39	18.04	20.94	22.69	27.79	33.47	37.83	38.12	33.60	28.22	20.40	17.11	24.56
Diferencia	°C	0.00	0.00	0.00	0.00	1.86	3.13	3.87	4.39	3.75	2.85	0.00	0.00	0.00

Índice térmico que relaciona la temperatura mensual máxima del aire y la humedad relativa mensual mínima, creado para climas calientes y húmedos con temperaturas promedio mayores a 26 ° C. Este índice se mide en grados centígrados y nos muestra el efecto combinado de la temperatura y la humedad de un determinado lugar. El humidex es la sensación de calor que percibimos en un momento y lugar determinado.

Las condiciones climáticas de Jerez no coinciden con la media anual de 26°C, ni son tendientes al bochorno. Según esta tabla, la percepción del ambiente es más bien de falta de humedad.

Índice de Viento Frío

Nuevo Wind Chill														
Mínima	°C	4.28	3.85	6.51	8.64	12.62	15.81	17.76	18.48	16.41	13.51	7.57	4.88	11.69
Diferencia	°C	-0.91	-2.39	-1.94	-1.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.44	-2.05	0.00

Este índice es de gran utilidad en climas sumamente fríos, lo que no es el caso de Jerez, pero nos sirve para apreciar que el efecto de viento, no es deseable durante los meses de invierno, ya que aumenta la sensación de frío.

Índice térmico que relaciona la temperatura mínima mensual y la velocidad máxima mensual del viento, se aplica en climas que alcancen temperaturas mínimas de -10° C. Los resultados se miden en grados centígrados y determina la sensación de frío del ser humano en climas extremos tomando en cuenta la incidencia del viento.

Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A

Parámetros de Confort PMV y PPD

Predicted Mean Vote (PMV)														
Máxima		-2.91	-2.21	-1.24	-0.59	0.44	1.83	3.00	3.00	1.92	0.19	-1.54	-2.56	0.16
Media		-3.00	-3.00	-3.00	-2.76	-1.76	-0.43	0.56	0.59	-0.74	-1.70	-3.00	-3.00	-2.07
Mínima		-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-2.57	-2.56	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00

Este modelo de confort fue desarrollado por P.O. Fanger. Es un modelo fisiológico que toma en consideración todas las variables de intercambio de energía del cuerpo, asumiendo a una persona quieta. Se calcula con la fórmula

De esto podemos obtener que: la mayor parte del año predomina la sensación de frío, aunque las temperaturas máximas pueden ascender a «mucho calor».

$$PMV = [0.303 \exp(-0.036M) + 0.028] L$$

Predicted Percentage of Dissatisfied (PPD)														
Máxima	%	98.60	85.40	37.40	12.30	9.10	68.60	99.80	99.80	73.10	5.80	53.20	94.45	5.50
Media	%	100.00	100.00	99.40	97.40	65.20	8.90	11.70	12.30	16.50	61.90	99.90	100.00	79.70
Mínima	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.90	94.80	94.60	99.70	100.00	100.00	100.00	100.00

El porcentaje de insatisfacción estimada (pronosticada) está en función del PMV y muestra el porcentaje de personas que sentirán insatisfacción con respecto al Voto Medio Pronosticado es decir, con respecto a las condicionantes térmicas circundantes.

Podemos ver que predomina la incomodidad con respecto al clima, siendo más marcada en los meses de invierno, en los que la sensación de frío lleva a un 100% de desagrado.

Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A

TABLAS DE MAHONEY															
fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
E	Grupo de Humedad		4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3
Confort diurno															
E	Rango superior	°C	25	25	27	27	27	27	29	27	27	27	25	25	27
E	Rango inferior	°C	20	20	21	21	21	21	22	21	21	21	20	20	21
Confort nocturno															
E	Rango superior	°C	20	20	21	21	21	21	22	21	21	21	20	20	21
E	Rango inferior	°C	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
E	Requerimiento Térmico diurno		F	F	F	0	0	C	C	C	C	0	0	F	0
E	Requerimiento Térmico nocturno		F	F	F	F	F	0	0	0	0	F	F	F	F
INDICADORES DE MAHONEY															
E	Ventilación esencial	H1													0
E	Ventilación deseable	H2											1		1
E	Protección contra lluvia	H3													0
E	Inercia Térmica	A1			1	1	1	1	1	1	1	1			8
E	Espacios exteriores nocturnos	A2							1						1
E	Protección contra el frío	A3	1	1	1									1	4
A Normales Climatologicas de la red sinóptica básica de superficie y estaciones climatológicas de primer orden. (1951.1980)															
D Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos D.G.S.M.N.															
E Datos calculados.															
E Datos calculados según: Docherty and Szokolay, Climate Analysis, PLEA & The University of Queensland, 1999															

Tablas de Mahoney

Ciudad:	Jerez de la Frontera, Cádiz, España													
INDICADORES DE MAHONEY														
	1	2	3	4	5	6		no.	Recomendaciones					
	0	1	0	8	1	4								
Distribución				1			1	1	Orientación Norte-Sur (eje largo E-O)					
						1		2						
Espaciamiento								3						
								4						
	1						1	5	Configuración compacta					
Ventilación								6						
				1				7						
	1							8	Ventilación NO requerida					
		1					1							
Tamaño de las Aberturas						1		9						
								10						
				1			1	11	Pequeñas 20 - 30 %					
								12						
						1		13						
Posición de las Aberturas								14						
				1				15						
	1													
Protección de las Aberturas								16						
								17						
Muros y Pisos								18						
				1			1	19	Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico					
Techumbre								20						
				1				21						
	1						1	22	Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico					
Espacios nocturnos exteriores								23						
								24						

De acuerdo al los criterios definidos por Mahoney se observa que se presentan a lo largo del año tres periodos con diferentes grados de humedad: en el mes de julio grado de humedad 2 (medio – bajo 30% a 50%), de marzo a junio y de agosto a octubre grado de humedad 3 (media - alta 50% a 70%) y de noviembre a marzo grado de humedad 4 ( alta >70%).

Se presentan requerimientos de calentamiento diurno en los meses de diciembre, enero, febrero y marzo así como enfriamiento en los meses de junio a septiembre. En los meses de abril y mayo, así como octubre y noviembre no presentan requerimientos térmicos diurnos.

También se presentan requerimientos térmicos nocturnos de calentamiento en los meses de enero a mayo abril y de octubre a diciembre. Los meses de junio a septiembre no tienen requerimientos térmicos nocturnos.

- De acuerdo a la frecuencia de cada uno de los indicadores, Mahoney da las siguientes recomendaciones de diseño:
1. Orientación Norte – Sur (eje largo E-O)
  2. Configuración compacta
  3. Ventilación no requerida
  4. Aberturas pequeñas de 20 a 30%
  5. Muros, pisos y techumbre masivos arriba de 8 hrs de retardo térmico.

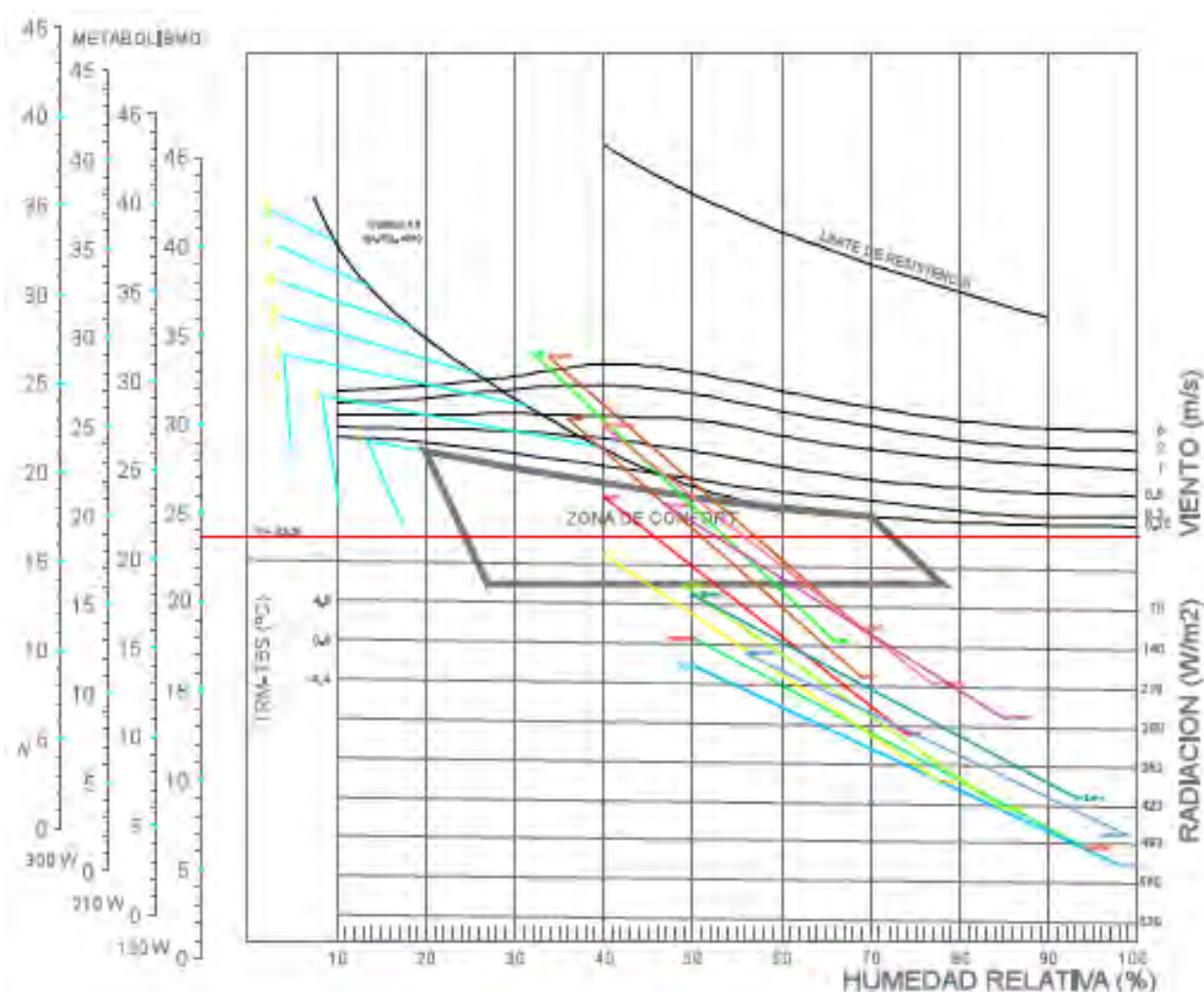
Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A



## Carta Bioclimática

(según Olgyay, adecuado por Szokolay)

Medidas correctivas por medios naturales o pasivos, para llegar a el rango de confort se aplica en exteriores



Temperatura	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DIC
T. MAX	16.4	18	20.8	22.7	25.8	30.3	34	33.7	29.9	25.4	20.4	17.1
H. MIN	53	50	45	42	40	38	32	34	40	47	50	58

Temperatura	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DIC
T. MIN	5.2	6.2	8.4	9.9	21.3	15.8	17.8	18.5	16.4	13.5	9.0	6.9
H. MAX	98	94	85	78	98	89	66	68	77	87	93	98

**Enero:** Fuera del rango de confort – bajo calentamiento durante todo el día

**Febrero:** Fuera del rango de confort – bajo calentamiento durante todo el día

**Marzo:** Fuera del rango de confort – bajo calentamiento

**Abril:** Limite del rango confort , las 15 horas se encuentran en este rango, el resto del dia presenta bajo calentamiento

**Mayo:** Bajo calentamiento en las mañanas hasta las 10 horas, las 11,12 y 13 horas se encuentra en el rango de confort

**Junio:** Bajo calentamiento en las horas de la mañana hasta las 9 horas , de las 10 - 11 horas se encuentra en rango de confort, de las 12 hasta 15 horas, sobre calentamiento

**Julio:** limite de confort 8 -10 horas, sobre calentamiento de 11 – 15 horas

**Agosto:** limite de confort 8 -10 horas, sobre calentamiento 11 -15 horas

**Septiembre:** Bajo calentamiento 6 -9 horas, limite de confort 9 – 12 horas, sobre calentamiento 13 – 15 horas

**Octubre:** bajo calentamiento de 6-11 horas, rango de confort 11 – 15 horas

**Noviembre:** fuera del rango de confort, bajo calentamiento durante el día

**Diciembre:** fuera del rango de confort, bajo calentamiento durante el día

### Estrategias bioclimáticas sugeridas

**Enero:** Ganancia solar directa e indirecta, se requieren 525 w/m

**Febrero:** Ganancia solar directa e indirecta durante todo el dia , se requieren 500 w/m2

**Marzo:** Ganancia solar directa e indirecta, durante todo el dia, se requieren 420w/m2

**Abril:** Ganancia solar directa e indirecta, durante todo el dia, se requieren 350w/m2

**Mayo:** Ganacia solar en las mañanas, hasta las 11 horas, se requieren 300w/m2

**Junio:** Ganancia solar en las mañanas hasta las 9 horas, se requieren 180 w/m2 - ventilacion apartir de 13 horas,

**Julio:** dispositivos de control solar - ventilación

**Agosto:** dispositivos de control solar - ventilación

**Septiembre:** dispositivos de control solar - ventilación

**Octubre:** ganancia solar directa e indirecta, se requieren 240 w/m2

**Noviembre:** ganancia solar directa e indirecta, se requieren 400 w/m2

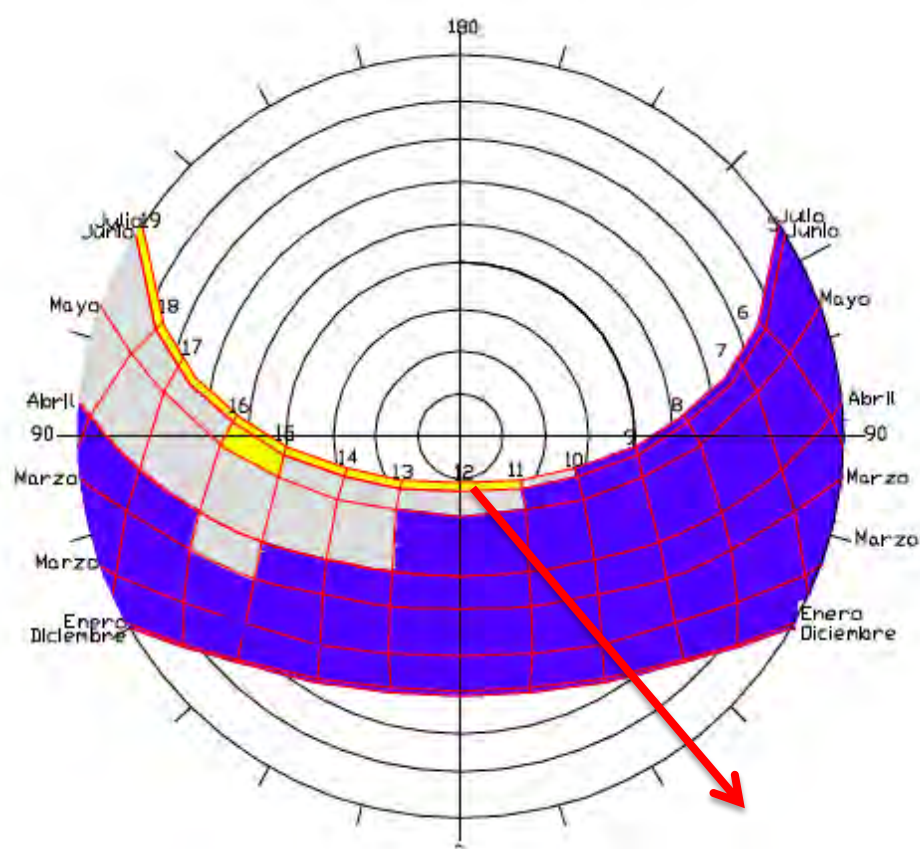
**Diciembre:** ganancia solar directa e indirecta, se requieren 480 w/m2

## Proyección Estereográfica

Jerez de Frontera, Cádiz, España

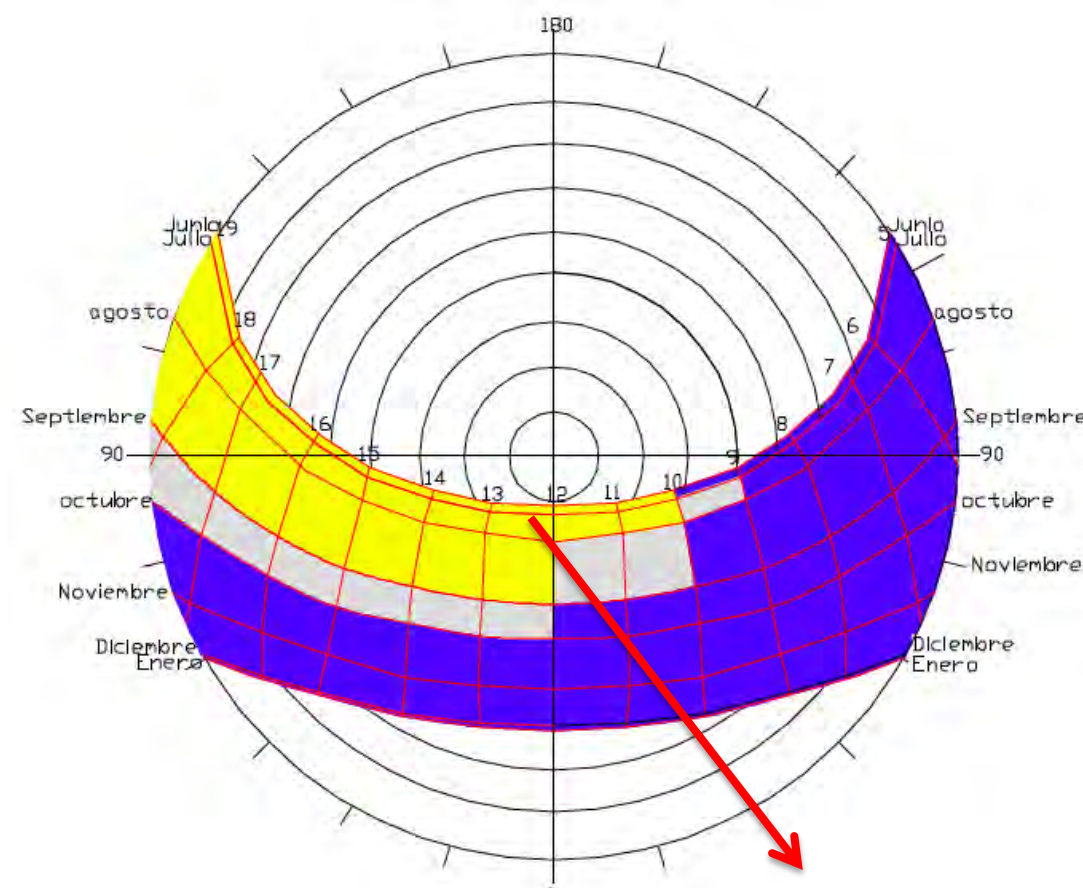
latitud 35°75' Longitud -6° 06' Atitud 27 Msnm

### PRIMER SEMESTRE



De acuerdo con el análisis climático, de las gráficas de rangos de temperatura y humedad horarias relacionadas con el movimiento aparente del sol, nos podemos dar una idea de la optima orientacion de las edificaciones para obtener ganancias solares directas e indirectas , en las horas de la mañana es **abrirnos al sureste y cerrarnos al noroeste**

### SEGUNDO SEMESTRE



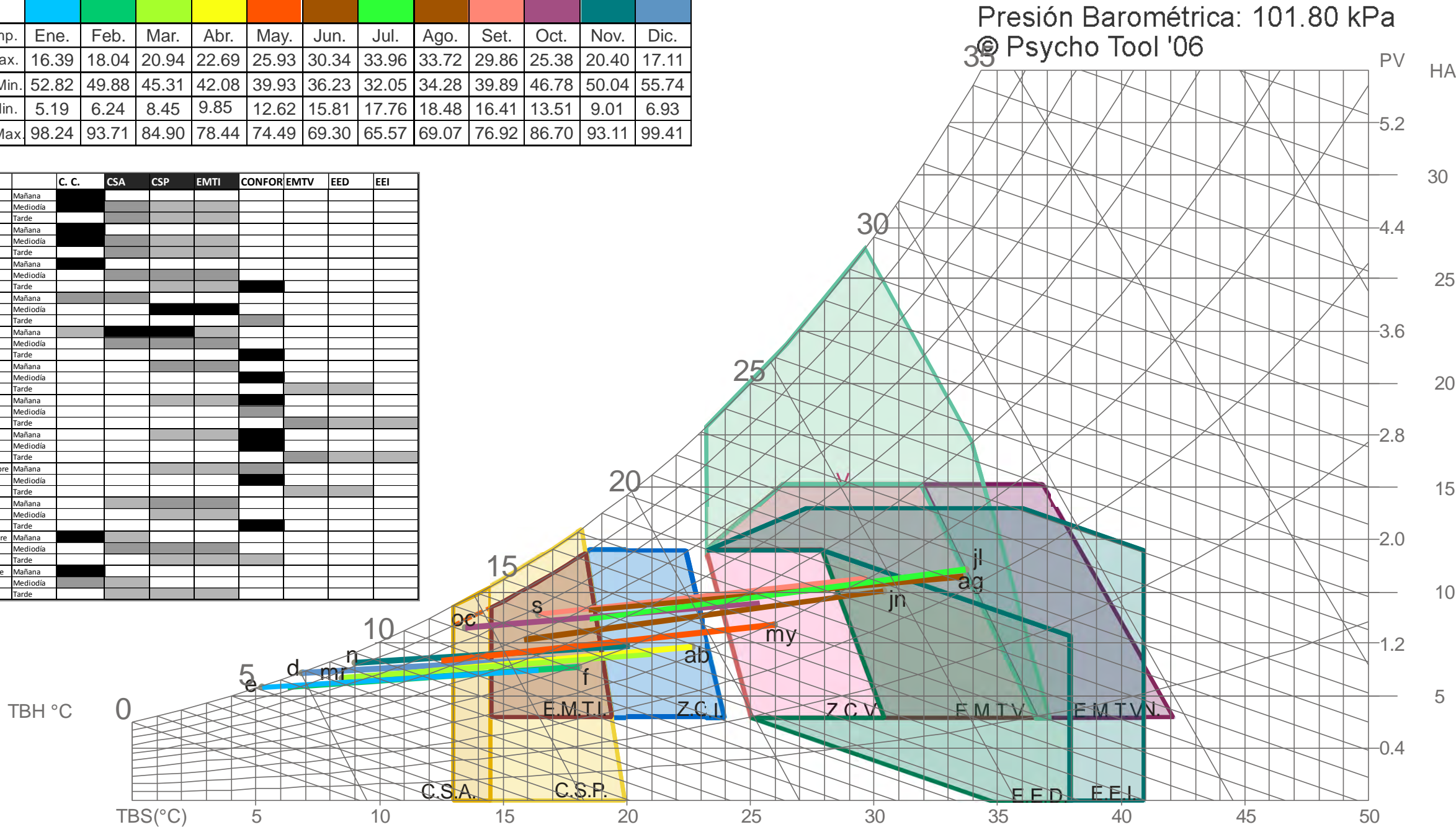
La orientación óptima en el periodo de verano para promover la ganancia solar directa en las horas de la mañana, así como para bloquear la incidencia de la radiación en las horas de la tarde es la **apertura al sureste y el cierre al noroeste**.



Diagrama Psicrométrico

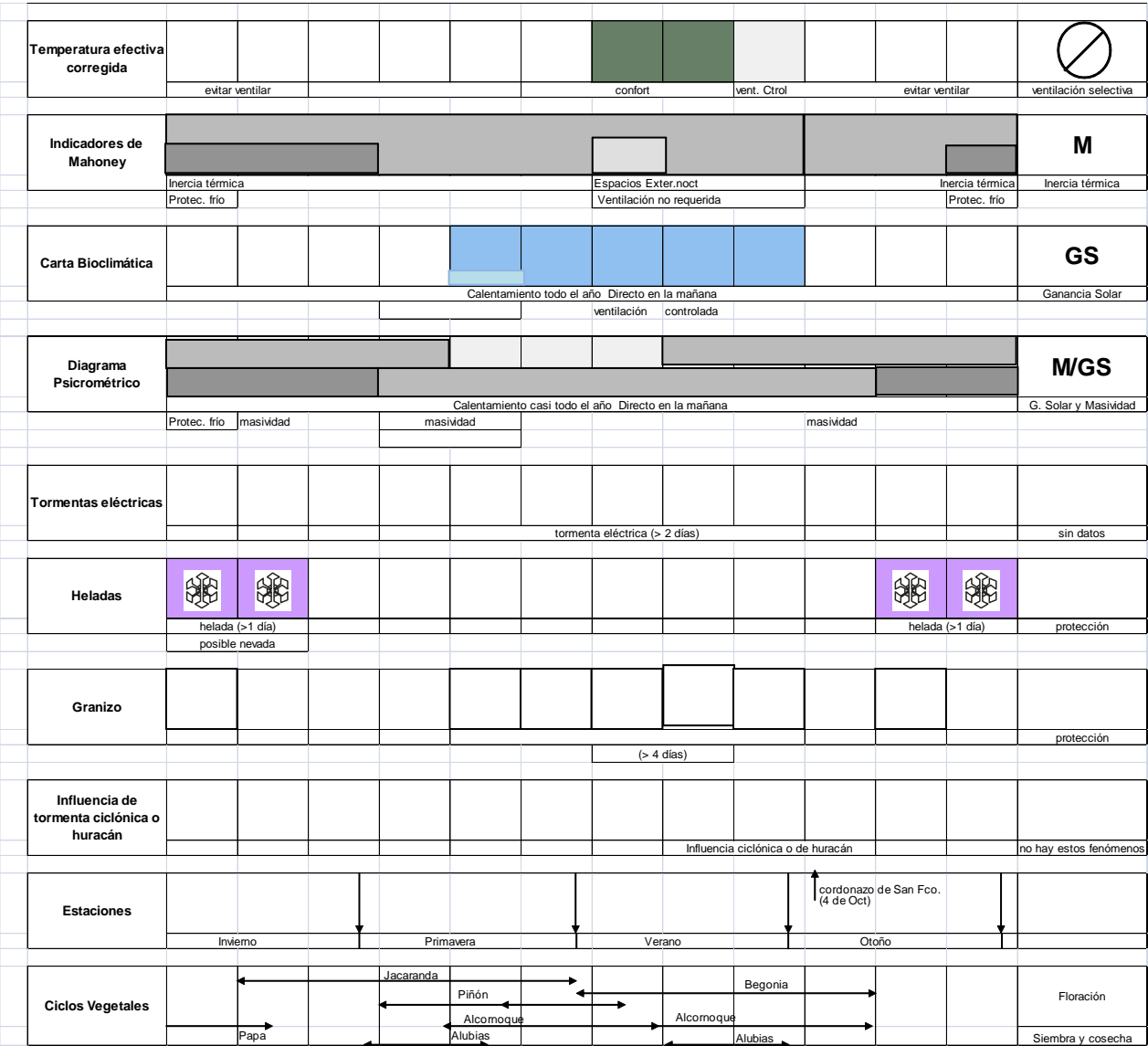
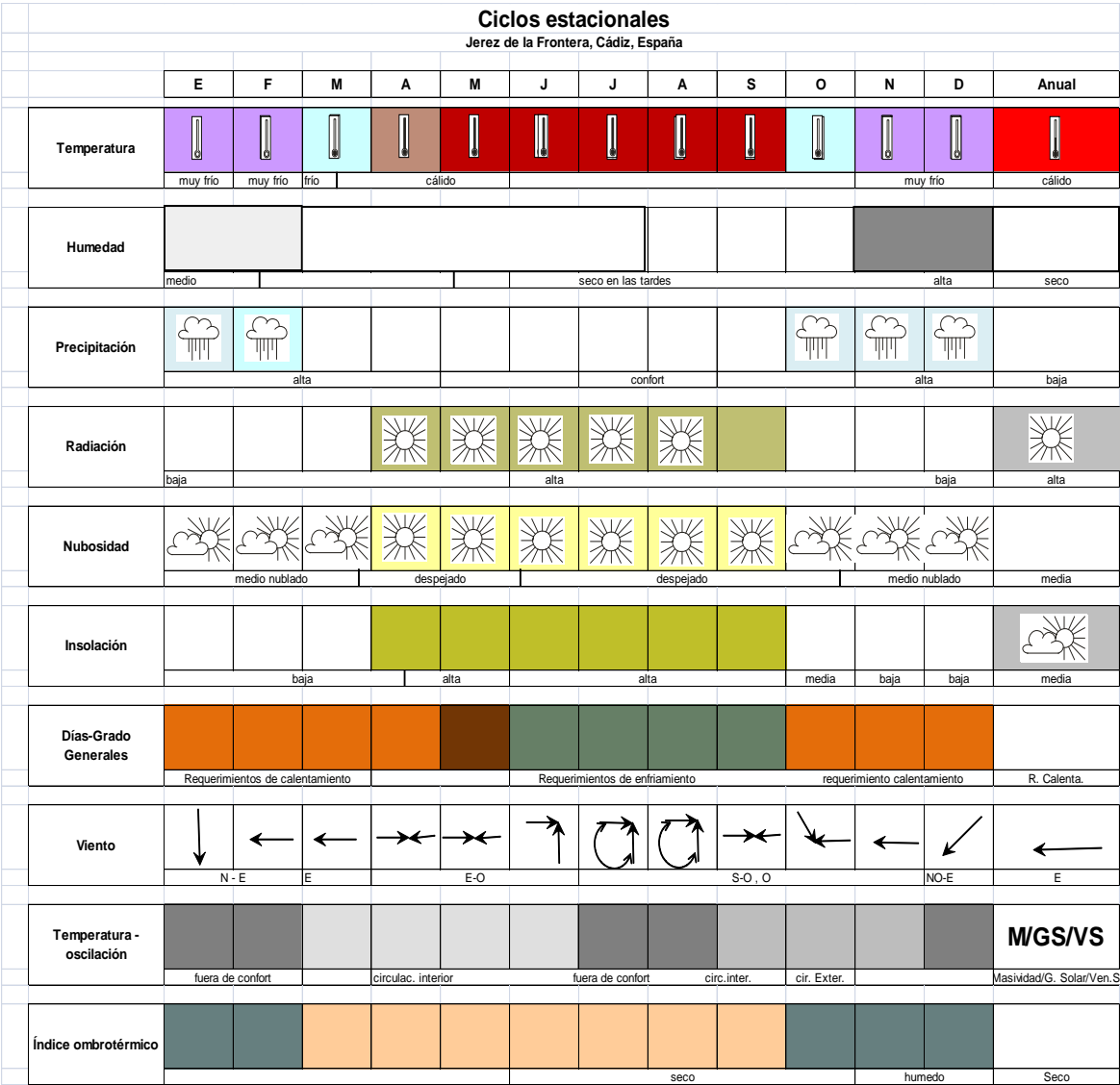
Temp.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
T.Max.	16.39	18.04	20.94	22.69	25.93	30.34	33.96	33.72	29.86	25.38	20.40	17.11
HR.Min.	52.82	49.88	45.31	42.08	39.93	36.23	32.05	34.28	39.89	46.78	50.04	55.74
T. Min.	5.19	6.24	8.45	9.85	12.62	15.81	17.76	18.48	16.41	13.51	9.01	6.93
HR.Max	98.24	93.71	84.90	78.44	74.49	69.30	65.57	69.07	76.92	86.70	93.11	99.41

		C. C.	CSA	CSP	EMTI	CONFOR	EMTV	EED	EEI
Enero	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Febrero	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Marzo	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Abril	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Mayo	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Junio	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Julio	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Agosto	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Septiembre	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Octubre	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Noviembre	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Diciembre	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								



# ESCUELA MUSEO DE FLAMENCO

Jerez de la Frontera, España – Latitud 36.75 N



Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Victor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A

## Resumen

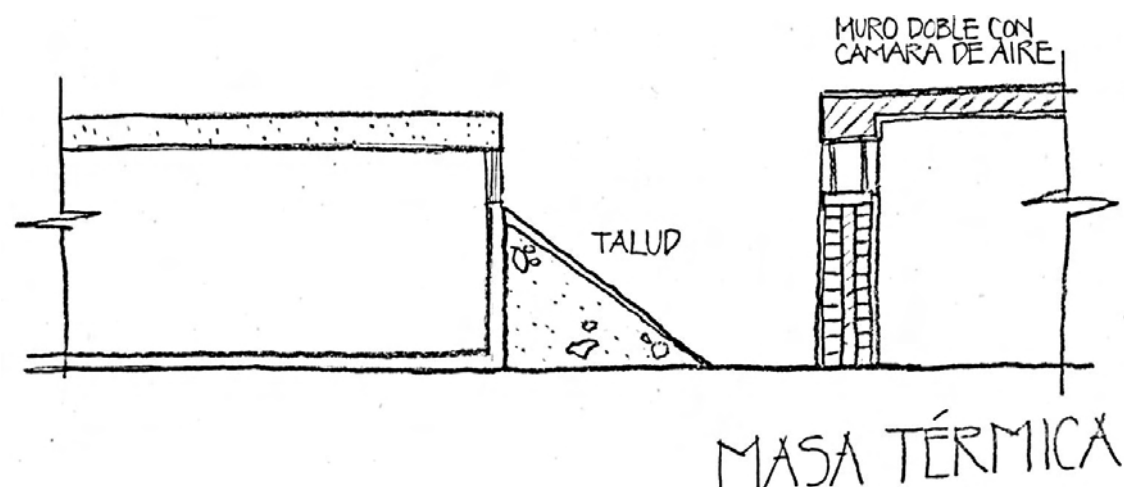
LATITUD	36º.45'	grados	TEMPERATURAS	ANUALES	
LONGITUD	-6º.30'	grados	MAXIMA	24.56	ºC
ALTITUD	27	msnm	MEDIA	18.56	ºC
			MINIMA	11.69	ºC
			OSCILACIÓN	12.87	ºC

PRECIPITACIÓN 512 mm anuales

HUMEDAD		
H.R. MÁXIMA	82.49	%
H.R. MEDIA	63.12	%
H.R. MÍNIMA	43.75	%

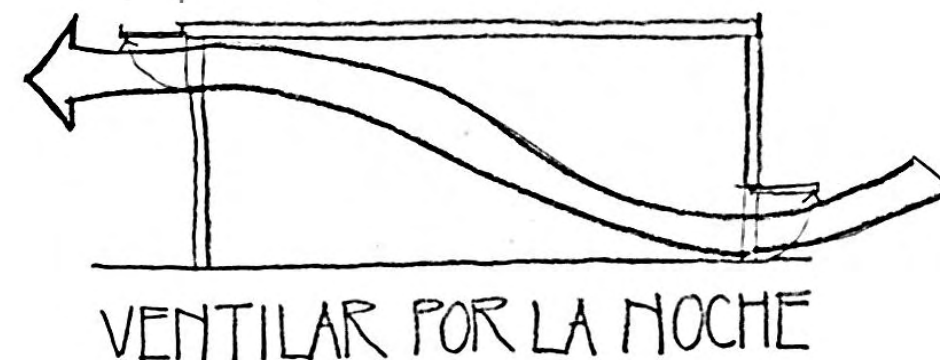
Es un clima clasificado como cálido, según Köppen-García, la humedad es alta por las mañanas todo el año, con excepción de junio, julio y agosto, que se mantiene en confort.

De mayo a agosto la temperatura es cálida y sale de la zona de confort a partir de las 10 am, por lo que habrá que proteger la entrada de radiación a partir de esa hora y hasta la puesta del sol.

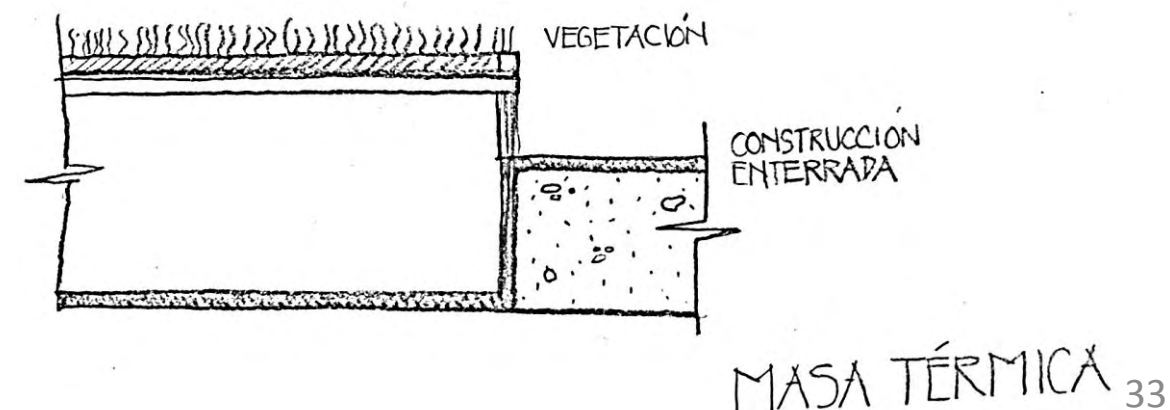


Uno de los mayores retos es mantener estables las condiciones de temperatura interiores, ya que la oscilación de temperaturas es alta, por lo que se recomienda el uso de efecto de masa térmica, para aminorar la brecha de temperaturas entre las madrugadas y las tardes.

En el caso de la ventilación, ésta debe ser perfectamente controlable por el usuario, aunque se recomienda ventilar por las noches en los meses cálidos.



La generación de microclimas es muy favorable en este sitio, la presencia de fuentes y vegetación pueden aminorar la sensación de calor y ayudar a mantener ambientes un tanto más estables al interior.







Jerez de la Frontera se ha visto enriquecida a través de los siglos por la vasta influencia cultural que ha tenido. Desde la civilización tartesia, pasando por el imperio romano, los moros, el cristianismo hasta llegar a la arquitectura moderna.

Como hitos arquitectónicos se pueden nombrar el Alcázar y los restos del recinto almohade que defendieron a la población en la Edad Media, las numerosas iglesias cristianas, muchas de ellas erigidas en el último gótico y enriquecidas con la incorporación de elementos arquitectónicos renacentistas y barrocos, de sus palacios renacentistas, barrocos y neoclásicos erigidos por la aristocracia agricultora y la burguesía vinatera y de construcciones modernas e innovadoras como el Circuito Permanente de Velocidad, infraestructuras turísticas o complejos deportivos.

Declarada Monumento Histórico-Artístico, **la Cartuja de Jerez**, levantada en la segunda mitad del siglo XV es, posiblemente, con su estilo gótico tardío, el edificio religioso de mayor valor artístico de la provincia de Cádiz. Son de gran interés su pórtico grecorromano debido a Andrés de Ribera, así como la capilla de Santa María de la Defensa, titular del convento, el pequeño claustro gótico, el patio de los Arrayanes y los cuadros de Roelas que decoran el altar mayor de la iglesia.

Otra de las edificaciones importantes de Jerez de la Frontera es El Alcázar que se levantó en el siglo XII y constituye uno de los escasos ejemplos de arquitectura almohade que existen en la Península.

Del original alcázar islámico, se conservan: las dos puertas; la mezquita; los baños árabes; la torre octógona y el Pabellón del patio de Doña Blanca, ubicado a los pies de esta torre.

De etapas posteriores, destacar, la Torre del Homenaje de finales del siglo XV, y del siglo XVIII, el palacio barroco de Villavicencio y el Molino de aceite.

Este conjunto monumental demuestra que Jerez de la Frontera fue una ciudad de gran importancia para la región durante el siglo XII, La muralla que encierra 46 hectáreas de terreno, tiene más de 4 kms. y contenía en estos todas las actividades de más de 16.000 habitantes que se comunicaban con el exterior a través de torres, puertas y un complejo sistema defensivo..



Existen varios ejemplos de arquitectura moderna, en lo que se refiere a la crianza del vino, se puede nombrar a Las Bodegas González Byass que construyeron el primer complejo bodeguero que unificó la molturación y crianza de vinos.

Proyectado por el ingeniero José Antonio Torroja Cavanillas y el arquitecto Humberto Patiño Sánchez en el año 1969 fue incorporado al Inventario de Bienes del Patrimonio Histórico Andaluz en 2009.

Por otra parte, el edificio diseñado por Guillermo Vázquez Consuegra (finalizado en 1993) es un claro ejemplo arquitectura moderna en Cádiz. Fue incorporado al Inventario de Bienes del Patrimonio Histórico Andaluz en 2009.

Cuenta con un edificio de 5 plantas destinados a servicios telefónicos que actúa de basamento de la torre.

Cuenta con cuatro plataformas abiertas a 50, 65, 70 y 80 metros de altura, y una plataforma cerrada acristalada entre los 75 y 80 metros.

Uno de los íconos de los últimos años es el Circuito de Jerez que sustituyó al trazado en la Avenida Álvaro Domecq y que albergaba el Gran Premio Nuestra Señora de la Merced.

Fue construido en 1986 por iniciativa municipal para albergar el Gran Premio de España de Fórmula 1.

El circuito tuvo una reforma integral en 2002 y se pueden nombrar varios edificios como "el OVNI" y La Torre de Tío Pepe.





Jerez de la Frontera cuenta con una amplia red de escuelas públicas, en los que se incluyen 74 centros de educación básica, 41 de secundaria y 12 centros de educación para adultos.

En cuanto a los estudios superiores, cuenta con su propio campus de la Universidad de Cádiz, cuenta con un Centro de arte, donde también se imparten clases de artes plásticas y un Centro de la Universidad Nacional a Distancia.



En lo que se refiere a Bibliotecas, el año 1993 se realizó un programa de educación, según el cual cada barrio debía contar con su propia biblioteca, la Biblioteca Municipal se convertía en cabecera de una red de centros que se repartieron por distintos barrios de la ciudad.

Así nacieron las “bibliotecas de barrio”, de carácter general, que fueron el germen de la Red de Bibliotecas Municipales de Jerez, completada más tarde con otros centros especializados y puntos de servicio en varias Entidades Locales Autónomas. Además de las bibliotecas del Jerez urbano, la Red cuenta con cinco centros repartidos por otras tantas Entidades Locales Autónomas.

Por otra parte cuenta con un centro donde se imparten clases de varios idiomas, llamado Escuela Oficial de Idiomas



Otros de los atractivos de Jerez de la frontera, son sin duda alguna los museos con los que cuenta, entre ellos, se pueden destacar el Museo Arqueológico, el mismo que actualmente se encuentra en remodelación dada la necesidad de ampliarlo y nueva orientación que se la dará gracias a los hallazgos de la época almohade. El museo estará más enfocado a la propia Jerez y su evolución y se espera que contenga una sala dedicada en exclusiva a la cultura Islámica en Jerez.

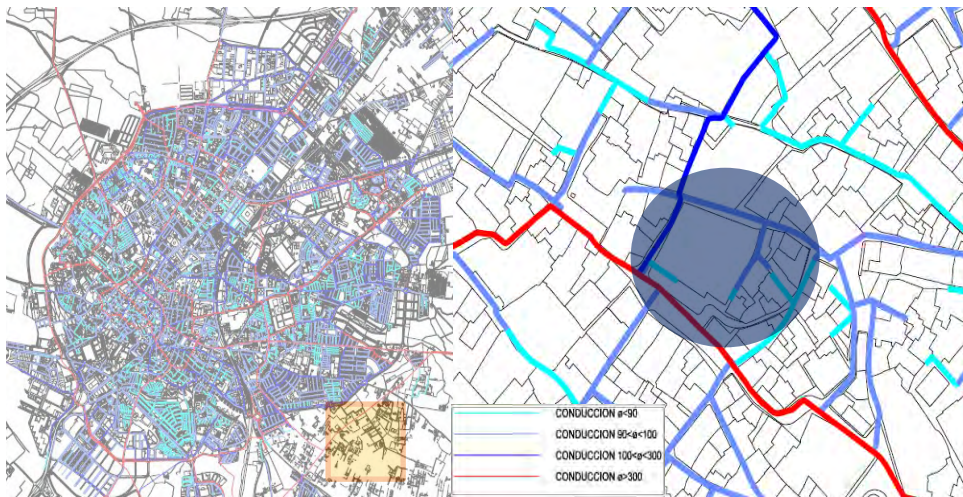
Otro museo interesante es el Museo de la Atalaya que incluye el Museo del Vino, llamado el Misterio de Jerez y el Museo de los Relojes, llamado el Palacio del Tiempo.

No menos importantes son los Palacios y Casa señoriales dispersados dentro y fuera del centro histórico como ser el Palacio Duque de Abrantes que actualmente es la sede de la Real Escuela Andaluza de Arte Ecuestre, que incluye el Museo del enganche el Palacio de Bertematí sede del Arzobispado, así como el Palacio Riquelme y el Palacio Domecq, que son fieles representantes de las casa señoriales típicas de la región, construidas durante el siglo XVIII.

Actualmente se encuentran en construcción el Museo de Lola Flores y el Museo del Belén.

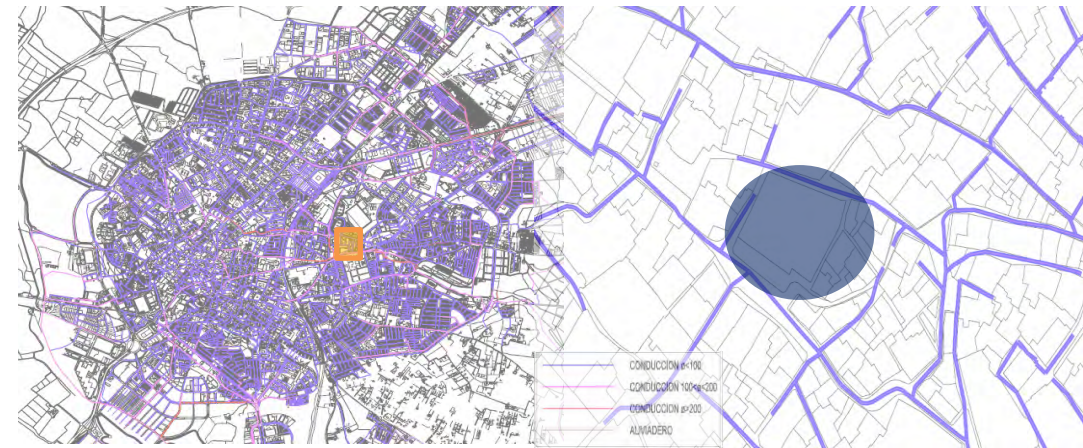


## Agua potable

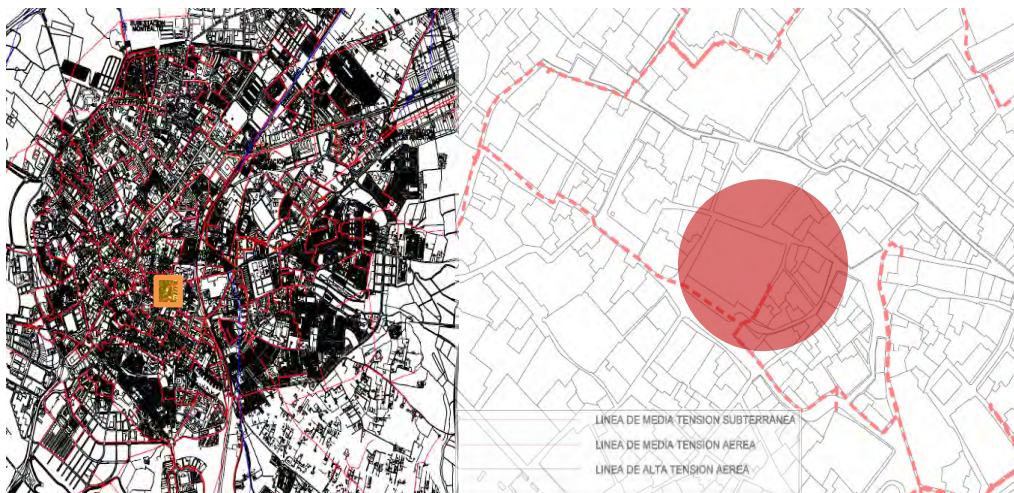


El agua distribuida que abastece a las poblaciones del término municipal procede de dos sistemas complementarios: El Sistema de Tempul y el de Zona Gaditana y la gestión del servicio corresponde a la empresa municipal Aguas de Jerez.

## Saneamiento



La principal depuración de aguas residuales se produce mediante su tratamiento en la EDAR Guadalete, situada junto al río al sur del casco urbano y recibe las aportaciones de la capital y las de sus núcleos más cercanos: Estrella del Marqués, Montecastillo, El Portal, Guadalcaçín, La Corta y Los Albarizones..



## Energía Eléctrica

La ubicación geográfica de Jerez entre las zonas con fuerte potencial de viento, ha motivado una fuerte demanda de autorizaciones para la instalación de parques eólicos en distintos sectores del municipio, aunque con mayor presencia al sur.



## •Vías de comunicación



Los desplazamientos están condicionados en la provincia de Cádiz por la presencia de tres grandes centros urbanos de rango regional:

Jerez de la Frontera, en el interior, y las Bahías de Cádiz y de Algeciras, en el litoral. La posición central de Jerez convierte a la ciudad en el principal nodo viario provincial, al coincidir las vías que conectan a la provincia con la región y el estado, con las conexiones intra y extra provinciales y, finalmente, con las que vehiculan los desplazamientos dentro del propio municipio.

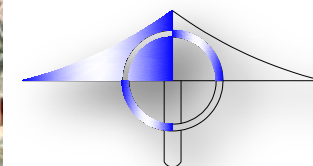
Rutas:

- ✓Ejes del Valle del Guadalete y su zona regable
- ✓La A-2000, entre Jerez y Trebujena.
- ✓La CAP-5011 entre Jerez y Gíbalbín.
- ✓Los ejes secundarios en el noroeste del municipio: por un parte el compuesto por la CAP-6011 (Carretera de Morabita, IMD 258), por otra, el de la CAP-6014 (Carretera del Calvario, IMD 504).





Jerez de la Frontera, España – Latitud 36.75 N





## España

Dividida En 17 Comunidades Autónomas

Comunidad Autónoma de Andalucía

8 Provincias

Provincia de Cádiz

6 Comarcas

La Campiña de Jerez

Ciudad más importante es Jerez de la Frontera

Jerez tiene una población de **208, 895 hab.** integrada por gente joven en su mayoría de entre los 15-24 y los 35-44 años, es decir en edad productiva, con demandas de empleo y educación, del total de la población **106, 581** son mujeres y **102, 315** hombres, siendo mayor la población femenina por una mínima diferencia, aun en las personas mayores la cifra de mujeres a partir de los 70 años supera notablemente a la de éstos.

Los censos indican que solo hay un **14 %** de extranjeros en la ciudad en su mayoría procedentes de Bolivia.

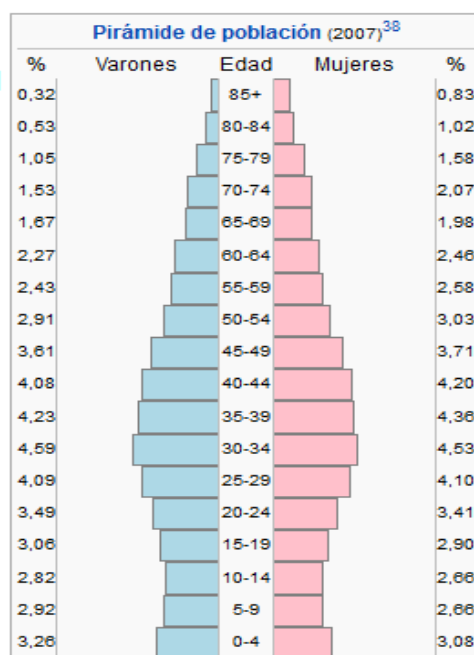
Con respecto a la formación académica las estadísticas arrojan que la mayor parte de la población solo cuenta con los estudios básicos de primaria un 31 % y secundaria un 25%. Son muy pocos los jóvenes que consiguen terminar estudios medios o superiores, aproximadamente un 12% de la población juvenil y solo un 4 % una especialidad.

Las universidades que existen en la ciudad tiene una inclinación hacia los estudios de la rama socio – Política ejemplo de esto son la:

- Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación
- Facultad de Derecho
- Escuela Universitaria de Relaciones Laborales, Trabajo Social y Turismo

Formando profesionistas inclinados más hacia las rama de servicios .

Estas condiciones inciden en el índice de desempleo viéndose mas afectadas las mujeres que los hombres, debido a la proliferación de contrataciones temporales que las permanentes.



## Sociedad

Centros de Infantil. 2008	85	Centros de salud. 2009	9
Centros de Primaria. 2008	66	Consultorios. 2009	14
Centros de Enseñanza Secundaria Obligatoria. 2008	44	Viviendas familiares principales. 2001	56.674
Centros de Bachillerato. 2008	19	Viviendas destinadas a alquiler. 2009	509
Centros C.F. de Grado Medio. 2008	15	Viviendas destinadas para la venta. 2009	559
Centros C.F. de Grado Superior. 2008	12	Viviendas rehabilitadas. 2009	1.433
Centros de educación de adultos. 2008	12	Viviendas libres. 2002	2.335
Bibliotecas públicas. 2009	10	Número de pantallas de cine. 2010	35

## Población

Población total. 2010	208.896	Número de extranjeros. 2009	5.079
Población. Hombres. 2010	102.315	Principal procedencia de los extranjeros residentes. 2009	Bolivia
Población. Mujeres. 2010	106.581	Porcentaje que representa respecto total de extranjeros. 2009	14
Población en núcleo. 2009	204.863	Emigrantes. 2009	3.420
Población en diseminado. 2009	2.669	Inmigrantes. 2009	3.641
Porcentaje de población menor de 20 años. 2009	23,26	Nacidos vivos por residencia materna. 2009	2.511
Porcentaje de población mayor de 65 años. 2009	12,91	Fallecidos por lugar de residencia. 2009	1.497
Incremento relativo de la población. 2010	13,73	Matrimonios por lugar donde fijan la residencia. 2009	896

## Mercado de trabajo

Paro registrado. Mujeres. 2009	14.790	Contratos registrados. Indefinidos. 2008	5.204
Paro registrado. Hombres. 2009	11.973	Contratos registrados. Temporales. 2008	102.361
Paro registrado. Extranjeros. 2008	351	Contratos registrados. Extranjeros. 2008	2.536
Contratos registrados. Mujeres. 2009	38.773	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: mujeres. 2009	761
Contratos registrados. Hombres. 2009	54.146	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: hombres. 2009	348

Son dos los sectores económicos que actúan como motor de esta ciudad, **el turismo y la industria vinícola**, antiguamente el mayor sustento de la zona era la industria vinícola, misma que decayó por la crisis de principios de los 90 provocando que se diversificaran los esfuerzos en busca de otra actividad económica, el turismo surge porque es en Jerez donde se reúnen todos los símbolos que identifican a España en el extranjero (**vino, flamenco y caballos**), muchos de los turistas que visitan Jerez lo hacen por su **patrimonio histórico – cultural**, por sus **bodegas**, su **Real Escuela de Arte Ecuestre**, considerada como el principal atractivo turístico con un 39.4% de las visitas acorde con los datos estadísticos del 2005, sus bares, sus superficies comerciales, su zoológico, su circuito **Permanente de Alta Velocidad**, que ha sido sede del Gran Premio de España de Motociclismo, y de otros eventos importantes a nivel internacional, muestran a una ciudad moderna con pasado.

Jerez tiene un gran potencial para desarrollar negocios e industrias relacionadas con la mano de obra y con el sector Servicios.

Visitas a museos y referentes turístico-culturales de Jerez de la Frontera						
	2002	2003	2004	2005	Porcentaje 2005	Tasas de variación en % 2005/2004
REAAE	177.363	177.617	178.431	173.470	39,4	-2,78
Museo Arqueológico	17.661	13.785	17.781	2.426	0,6	-86,36
Palacio del Tiempo	cerrado	14.631	7.322	19.202	4,4	162,25
Misterio de Jerez	-	9.106	4.334	12.126	2,8	179,79
Zoológico	180.192	113.909	171.594	154.186	35,0	-10,14
Conjunto Monumental	-	-	-	-	-	-
Alcázar de Jerez	90.152	118.400	86.093	78.511	17,8	-8,81
Total	465.368	447.448	465.555	439.921	100,0	-5,51
Bodegas	310.959	333.994	322.005	346.064	-	7,47

Fuente: Instituto de Promoción y Desarrollo de la Ciudad, Ayuntamiento de Jerez de la Frontera.

Visitantes en otros atractivos turísticos en 2005	
	Número de visitas
Centro Andaluz de Flamenco	22.593
Circuito de Velocidad de Jerez	421.821
Montecastillo Golf Club	17.144
Museo Taurino	6.881
Sherry Golf Jerez	29.891
Yeguada del Hierro del Bocado	20.358

Fuente: Instituto de Promoción y Desarrollo de la Ciudad, Ayuntamiento de Jerez de la Frontera.

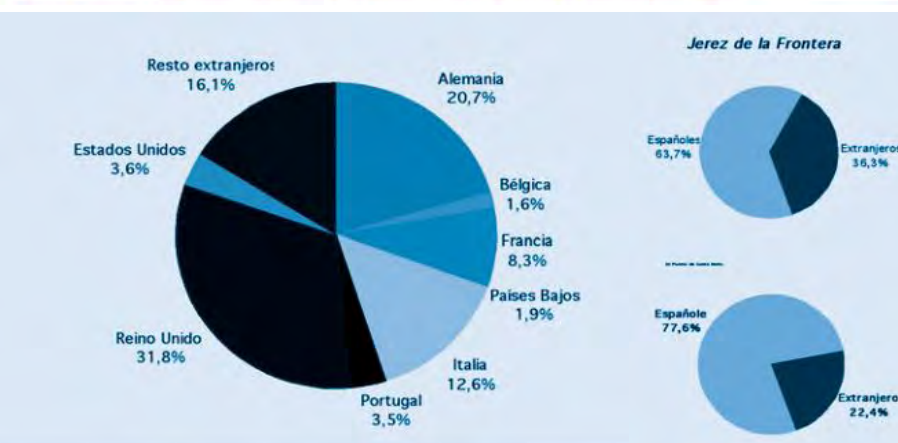
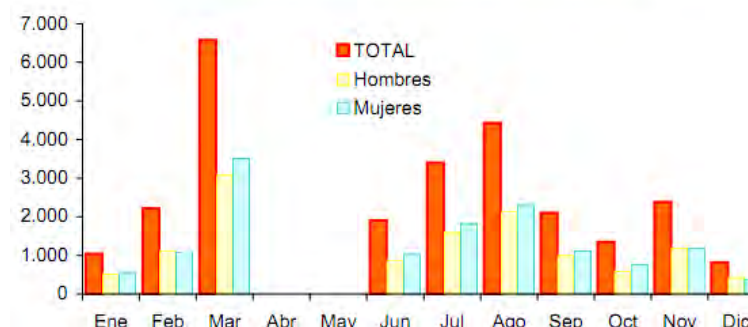


Gráfico: Establecimientos, en %, por sectores de actividad, año 2002.

Fuente: SIMA.

Exposiciones temporales. Nº de asistentes  
Distribución mensual. Año 2009



Según las estadísticas oficiales el festival del flamenco tiene alrededor de 145 actividades repartidas entre 22 espacios, con un número total de participantes de 34.150 personas de 40 países.

Las estadísticas del 2009 del Centro Andaluz de Flamenco arrojan que en ese año se tuvieron alrededor de 3000 asistentes a actividades culturales, misma que 1500 hombres y 1500 mujeres aproximadamente, asistieron 734 personas a cursos y conferencias relacionados con el flamenco y asistieron 26,239 a exposiciones temporales. Los resultados arrojaron que la mayoría de las personas que asistían a este tipo de eventos eran personas de nacionalidad española 996 y en menor medida se conto con la asistencia de extranjeros 196.

En la grafica de barras inferior se puede apreciar mas claramente los meses en los que existe un numero mayor de asistentes a eventos relacionados con el flamenco, ya que es durante los meses de febrero y marzo que se celebra el festival del Flamenco en Jerez de la Frontera.



Jerez ha sido desde tiempos inmemoriales cuna de los mejores vinos de la península ibérica, como los demuestra el sitio arqueológico del Castillo de Doña Blanca, de origen fenicio, por lo que se sabe que las vides jerezanas fueron traídas desde el actual Líbano alrededor del año 1100 a.c.

El clima y las bondades de la tierra propiciaron desde siempre las condiciones ideales para el cultivo de la vid que hasta el día de hoy es el elemento comercial y cultural que caracteriza a esta ciudad.

Incluso durante el dominio árabe quienes introdujeron esta forma de destilación en Andalucía (Siglos VII a XII), a pesar de ser una cultura que no permite el consumo de bebidas alcohólicas, el cultivo de la vid se permitió para la elaboración de uvas pasas (alimento utilizado en las guerras santas) y como alcohol para el tratamiento antiséptico y para su uso en perfumería.

El sistema de crianza de “crianderas” y “soleras” es tradicional en Jerez y está considerado como un sistema original que confiere características cualitativas y de vejez al vino y que define cada marca.

Cada tipo de vino base es llevado a su solera y se coloca en vasijas de roble ordenadas en escalas donde se cría el vino dejando libre una sexta parte de la capacidad de la vasija ya que el vino necesita del contacto con el aire para permitir la aparición de una capa de levaduras que propicia la crianza biológica que los caracteriza.



La mitología del nacimiento del vino, el nuevo ciclo que se inicia cada mes de septiembre, la cultura de Jerez de la Frontera en torno a la tierra y a sus productos: estos son algunos de los argumentos que definen la fuerza, la templanza y la nobleza de la gente de estos pagos.

La Fiesta de la Vendimia une conciertos, espectáculos en la calle, títeres, Bulerías, encuentros hípicos, catas magistrales con el acto mágico de la Pisa de la Uva todo en un afán de mostrar orgullosamente la cultura que define a este pueblo andaluz.

El espíritu del vino, celebrado desde Jerez y para el mundo, toma forma a inicios de Septiembre. El ciclo festivo denominado genéricamente “de La Vendimia”, es un homenaje a la historia de esta ciudad que es hoy una ciudad moderna, que ejerce un liderazgo histórico en su área de influencia, que hunde sus raíces en las tradiciones que la distinguen y la hacen única, pero también es una ciudad que crece, que avanza, que suma más de 200.000 habitantes y que está cargada de presente y de futuro.

Las Fiestas de la Vendimia se conciben como una manera de entender la vida, de lucir las mejores galas a través de las distintas manifestaciones artísticas teniendo como excusa el nacimiento del nuevo vino y marcando el ritmo anual de la vida de los Jerezanos.





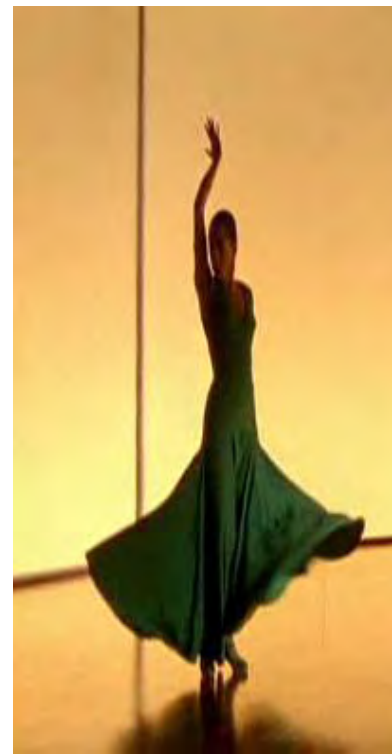


Jerez tiene una especial y profunda vinculación con el Caballo desde sus orígenes, seguramente uno de los elementos que más contribuyó a esta relación fue el carácter de Ciudad de paso que Jerez tenía en la antigüedad al formar parte importante del circuito comercial entre las diferentes culturas andaluzas y de la península ibérica. Actualmente el caballo representa una de las mayores fuentes de ingresos económicos para la ciudad a través de la variadas ganaderías que se dedican a la crianza, selección equina así como a las escuelas dedicadas al arte ecuestre.

El genuino caballo de Jerez, el “cartujano”, debe su consecución y su nombre a los monjes de la Cartuja de Santa María de la Defensa, dedicados a la agricultura y la ganadería desde su llegada a la ciudad en la segunda mitad del siglo XV. Esta raza cartujana continúa salvaguardando sus virtudes en diferentes yegadas de Jerez y, especialmente, en la Yeguada de la Cartuja bajo un cuidadoso programa de selección y mejora.

“La “Real Escuela Andaluza del Arte Ecuestre” es la mejor prueba del cuidado, el mimo y el amor que los jerezanos profesan al caballo, siendo su muestra máxima el espectáculo “Fantasía Ecuestre” que ofrece esta prestigiosa institución hípica.”

Dada la gran importancia de la relación de Jerez con el caballo, esta ciudad es eventualmente visitada por espectáculos tan importantes como La escuela Española de Equitación en Viena o por los Cuadros Negros de Samur de Francia.



El Flamenco, Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad desde el 2010 es un género artístico relacionado con el arte de la música, la danza e incluso el teatro nacido en Andalucía, España, alrededor del siglo XVIII, aunque sus orígenes realmente no están precisados con exactitud.

La tesis más extendida sobre su origen es el mestizaje cultural entre musulmanes, judíos, cristianos y gitanos que se dio en Andalucía dentro de ciertas características étnicas, históricas y geográficas específicas que han sido capaz de acunarlo.

Algunos autores relacionan la etimología de la palabra “Flamenco” con la expresión andalusí “Fellah min gueir ard” que significa “Campesino sin tierra” y con el hecho de que muchos moriscos se integraron en las comunidades gitanas, donde eran aceptados y con las que compartían el ser una minoría étnica marginada por la cultura dominante. Podemos decir entonces que el Flamenco es sin duda la expresión del dolor de los campesinos moriscos nostálgicos de su propia cultura y de los gitanos marginados en su propia tierra.

Las principales expresiones o facetas del Flamenco son el Cante, el Toque y el Baile. El Cante Jondo o Cante Hondo es posiblemente su más genuina expresión. De profundo sentimiento y gran expresividad, el cante jondo es la representación más antigua del Flamenco que llega hasta nuestros días con una gama llena de sentimiento y color.

Los “palos” o variedades del cante flamenco abarcan muchas expresiones que se conocen por su clasificación dada especialmente según el compás, la jondura, el carácter serio o festero o su origen geográfico.



The background of the slide is an abstract, textured image featuring concentric, swirling patterns in shades of dark red, orange, and black. A thick, bright red outline is drawn over the left side of the image, forming a shape reminiscent of a stylized flame or a drop.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
METROPOLITANA**

**ESCUELA  
INTERNACIONAL Y  
MUSEO DEL  
FLAMENCO**

Jerez de la Frontera  
Cádiz, España

**CONCEPTO**





## CLAVE DE SOL

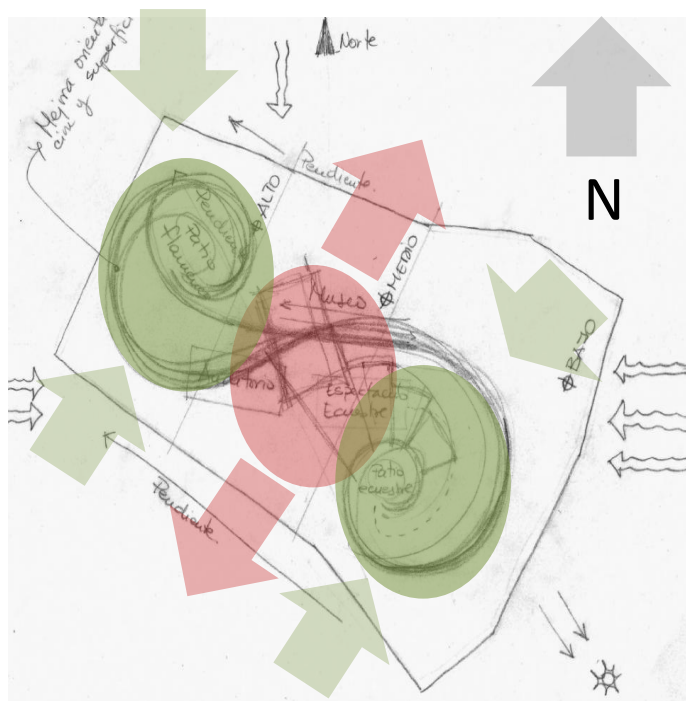
Elemento ordenador de la música, determina una estructura específica pero flexible, ritmos, tonos, velocidades: todos ellos elementos supeditados a la versatilidad de la clave de sol. Representada por la línea curva que expresa movimiento, sensualidad, cambio de dirección, libertad, expresión, feminidad.

Presente en todas las manifestaciones de la naturaleza, la curva parece que siempre busca el retorno al origen, mostrando una indiscutible tendencia a lo espiritual. Subjetivamente, rompe la rigidez de lo establecido, rompe con lo “recto” para hacerlo más flexible, más expresivo y más vivible.

El arte Flamenco comparte todas estas características con la curva, y asume como símbolo de esta escuela la clave de sol que la acompaña en cada elemento de su expresión.

La curva siempre ha estado presente en los asentamientos humanos desde la arquitectura vernácula y específicamente en España ha sido y es un elemento común ya sea estructural (Plazas de Toros, Plaza España de Sevilla, etc.) o decorativo en sus diferentes tipos de arcos, especialmente en Andalucía, donde ejemplos como la Alhambra de Granada son una clara muestra de la riqueza expresiva de los elementos curvos usados en la arquitectura andaluza. En el caso de Jerez, el Alcázar es otro ejemplo digno de mención.

## CLAVE FORMAL

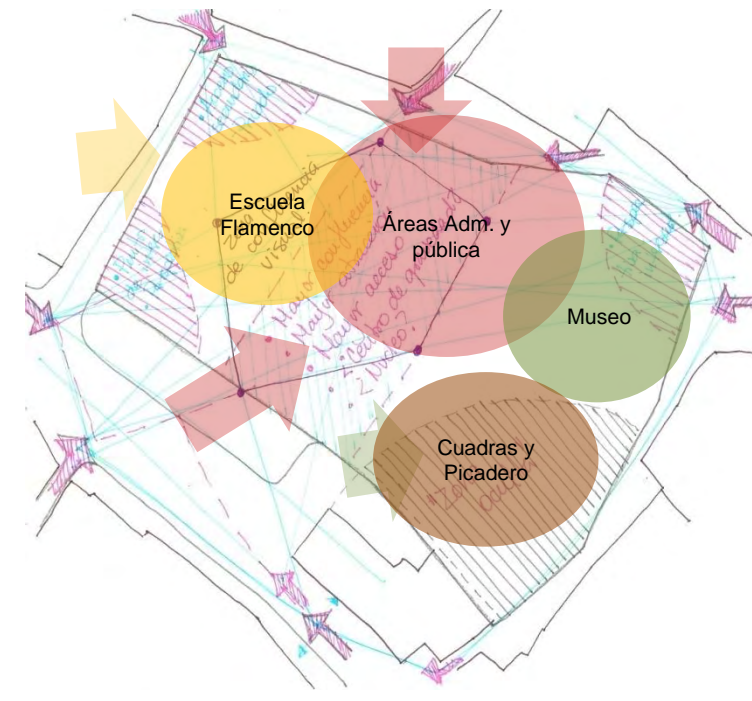


En el caso de Jerez, aparentemente la utilización formal de una curva parece fuera de lugar dentro del casco histórico, dada la constante repetición de la recta en el contorno de las edificaciones y de las circulaciones urbanas. Aunque no se puede hablar de una retícula ortogonal, el centro de Jerez está caracterizado por un entorno rectilíneo.

El objetivo de utilizar la curva como elemento formal, es romper, cambiar, abrirse en vez de cerrar, compartir, crear nuevos espacios urbanos relacionados con la intención de acentuar el carácter artístico, culto e inclusivo del Flamenco.

El edificio se abre (centro) por una parte y se comprime (extremos) por otra, para crear a su alrededor espacios de encuentro entre el Flamenco y su gente, entre la cultura y sus creadores, entre lo nuevo y lo antiguo sin dejar de valorar los aportes de ambos por separado.

## CLAVE FUNCIONAL



Funcionalmente, se han identificado las zonas del terreno tomando en cuenta la confluencia de los puntos visuales de interés según la vías de acceso al predio. Así, se determina que la parte central y el nivel intermedio es el espacio con mayor atractivo visual tanto desde el norte como desde el sur, en ambos casos se tiene la posibilidad de abrirse hacia espacios de circulación más amplios por lo que resulta conveniente asentar en esta zona la parte de acceso al conjunto y a los espacios públicos. La escuela se ha ubicado en la parte superior del predio tomando en cuenta la posible apertura hacia la Plaza Belén y

Por último las cuadras y el picadero de entrenamiento diario se han ubicado en la parte más oculta del conjunto, permitiendo un acceso mucho más protegido. (En el proyecto final estas han sido eliminadas por considerar que realmente no tienen una importancia determinante en la práctica diaria del Flamenco.

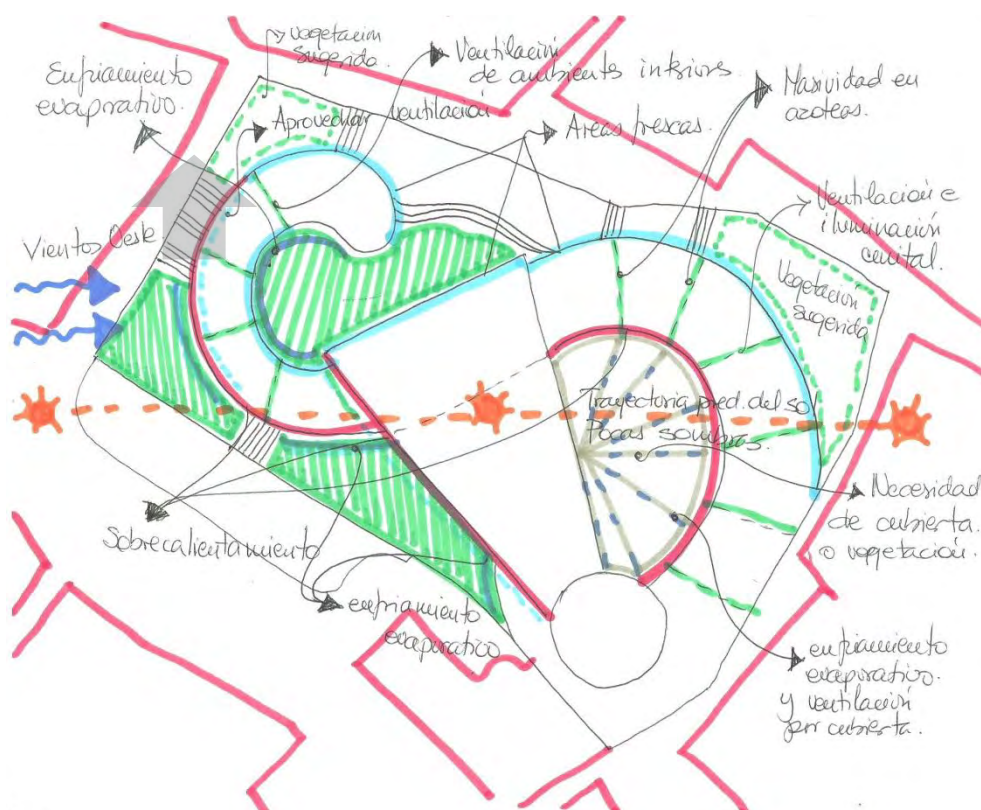


De Octubre a Enero: (Meses de Invierno)

Masa térmica, ganancia solar calentamiento con aire caliente por enterramiento y/o de invernadero. Ganancia solar. Techos verdes.

De Febrero a Marzo, meses de transición, ganancia solar por las mañanas, masividad, techos verdes y aire caliente solo en caso de necesidad.

## CLAVE DE INVIERNO

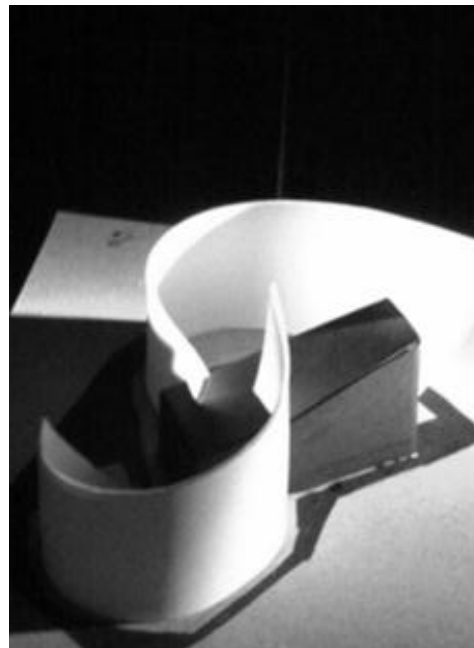
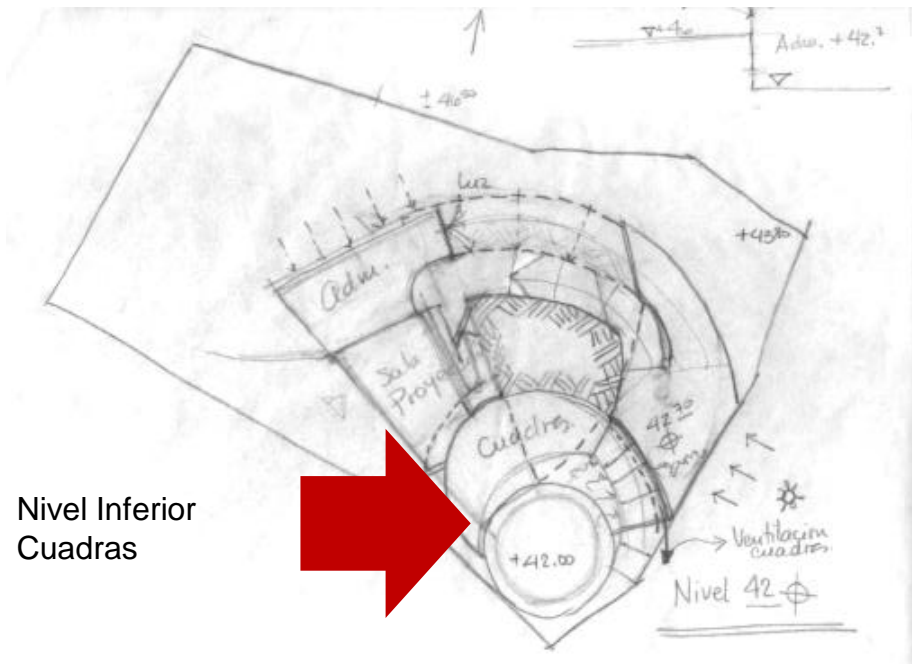
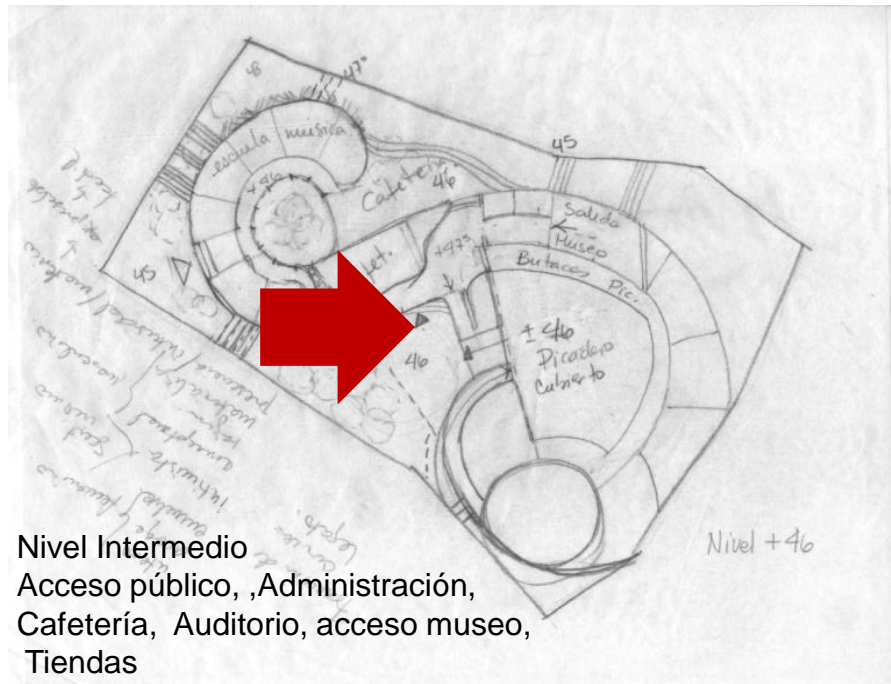


De Mayo a Septiembre: (Meses de verano)

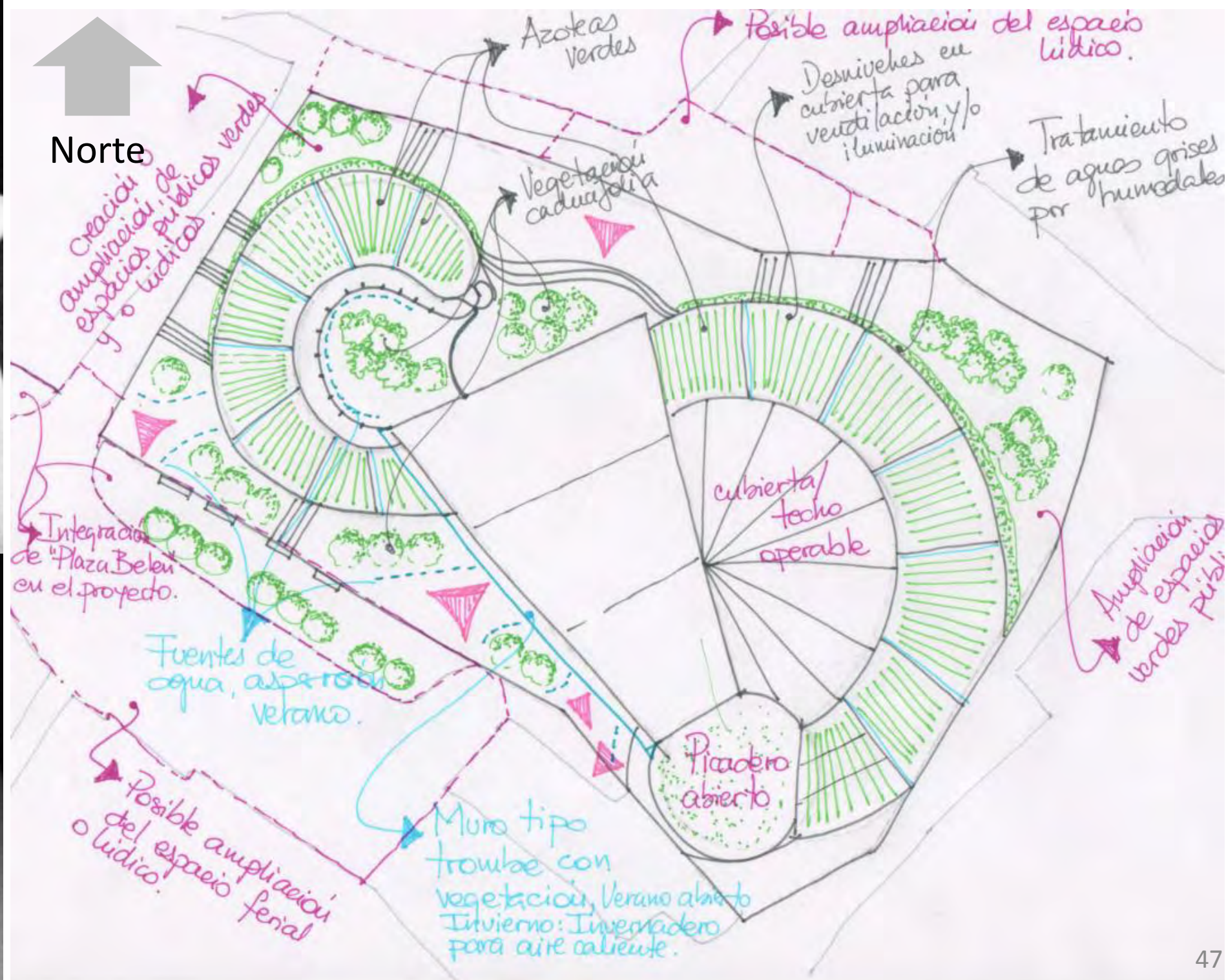
Sombrear, protección solar, vegetación frondosa en verano, techos verdes, ventilación cruzada en áreas sombreadas.

Enfriamiento evaporativo por aspersion, ventilación de ambientes con aire enterrado.

## CLAVE DE VERANO







El proyecto “Clave de Sol” ha sido concebido basado en este elemento como inspiración formal del mismo dado que alude al carácter bioclimático del proyecto.

Desde un principio, el mismo esta concebido como un elemento de unión entre la parte formal, funcional y bioclimática. Así pues estos tres elementos están siempre presentes en la decisiones asumidas para cada espacio.

Como punto de partida se ha mantenido la pendiente del terreno para evitar cambiar el perfil del entorno inmediato, sin embargo aprovecharé la misma en diferentes zonas en las que parte del edificio estará enterrado para aprovechar la masa térmica de la tierra y dar a estos espacios un carácter especial.

Funcionalmente, el proyecto se dividirá en tres zonas: la del Flamenco (escuela/carácter privado); la del museo y el auditorio (carácter público) y la ecuestre (carácter privado). Cada uno con su propio acceso pero todos controlados con una sola administración.

La escuela de Flamenco tiene su encuentro con la escuela ecuestre en el área que está ubicada en el centro y en un nivel intermedio entre las dos, que cuenta tanto con espacios administrativos, como con espacios de atracción para un público menos comprometidos con el Flamenco, que podrá acceder a un café, restaurante y tiendas alegóricas a los temas de la escuela, el vino y la historia, haciendo de este un lugar con un atractivo dejo intelectual.

Este espacio tendrá la posibilidad de cambiar el lugar de atención al cliente de tal manera que durante el invierno esté en la parte frontal (hacia el sur) del conjunto, beneficiándose de las horas de sol y en verano hacia el norte del conjunto para beneficiarse de la sombra de los árboles y del frescor natural del norte.

Desde el punto de vista bioclimático, el edificio está concebido formalmente por el eje de la Clave de Sol, teniendo en cada uno de sus extremos un patio circular hacia el cual, en el caso de la escuela, están orientados los espacios de tal manera que se beneficien del microclima logrado a través de las sombras y las fuentes del patio durante los meses del caluroso verano.

Alrededor de este patio, en la parte más elevada del terreno, la escuela de Flamenco está parcialmente enterrada y cuenta con una envolvente de adobe para asegurar la masa térmica, la misma que dará confort térmico a los ambientes tanto durante el verano como durante el invierno.

El cerramiento de adobe será elaborado con la misma tierra del terreno recuperada de las excavaciones realizadas para enterrar la edificación y para lograr el enterramiento de los ductos de ventilación previstos para la adecuada climatización pasiva tanto en invierno como en verano de los ambientes más susceptibles al cambio de temperaturas.

Todas las salas de la escuela se orientan hacia el patio interior y eventualmente hay aperturas hacia el exterior del edificio solo para asegurar una ventilación adicional si así lo desearan los usuarios y para obtener ganancias solares durante el invierno.

Los techos tanto de la zona del museo como de la zona de la escuela serán azoteas verdes al mismo tiempo que losas recolectoras de agua. El agua se depositará en tanques especiales en el sótano del edificio una vez sea filtrada para su uso potable.

Uno de los elementos claves para la climatización del conjunto es el auditorio que al estar en altura respecto a las cuadras y el picadero, proyecta su sombra sobre estos espacios en las horas de mayor asoleamiento, especialmente en los meses de Abril a Septiembre que son los meses en los que se desarrolla la mayoría de las ferias jerezanas y por lo tanto los espectáculos.

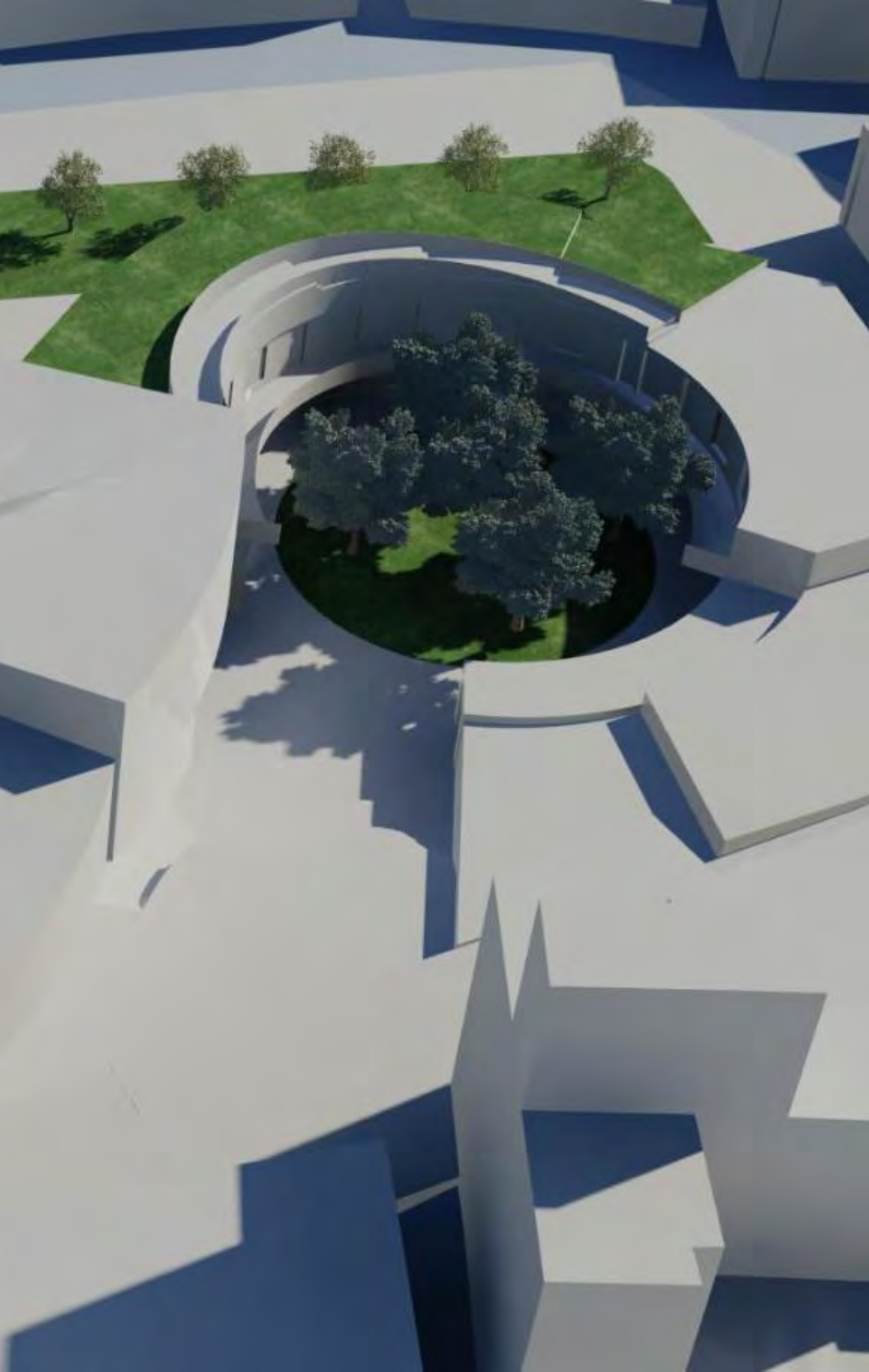
Dado que esta posición lo pone de frente al sol, este volumen estará protegido durante el verano con un muro verde hacia el suroeste y durante el invierno se aprovechara el calor acumulado en su doble envolvente para calentar otros ambientes más fríos.

En la cubierta del Auditorio se colocarán las células fotovoltaicas para la generación de energía solar que alimente parcialmente al conjunto.

Todos los techos estarán solucionados en gradientes para permitir una ventilación adicional y una iluminación cenital adecuada a cada ambiente, además del uso de lámparas solares que evitaren el uso de las eléctricas al menos durante las horas de luz diurna.

Por último el museo está solucionado en 2 ambientes con desniveles que tienen como limite superior el área de administración (acceso al museo) y como límite inferior una sala del museo enterrada donde por ejemplo se puede dejar una parte del terreno totalmente visto para simbolizar lo antiguo, lo marginal y lo oscuro del inicio del arte del Flamenco, ahora luminoso.



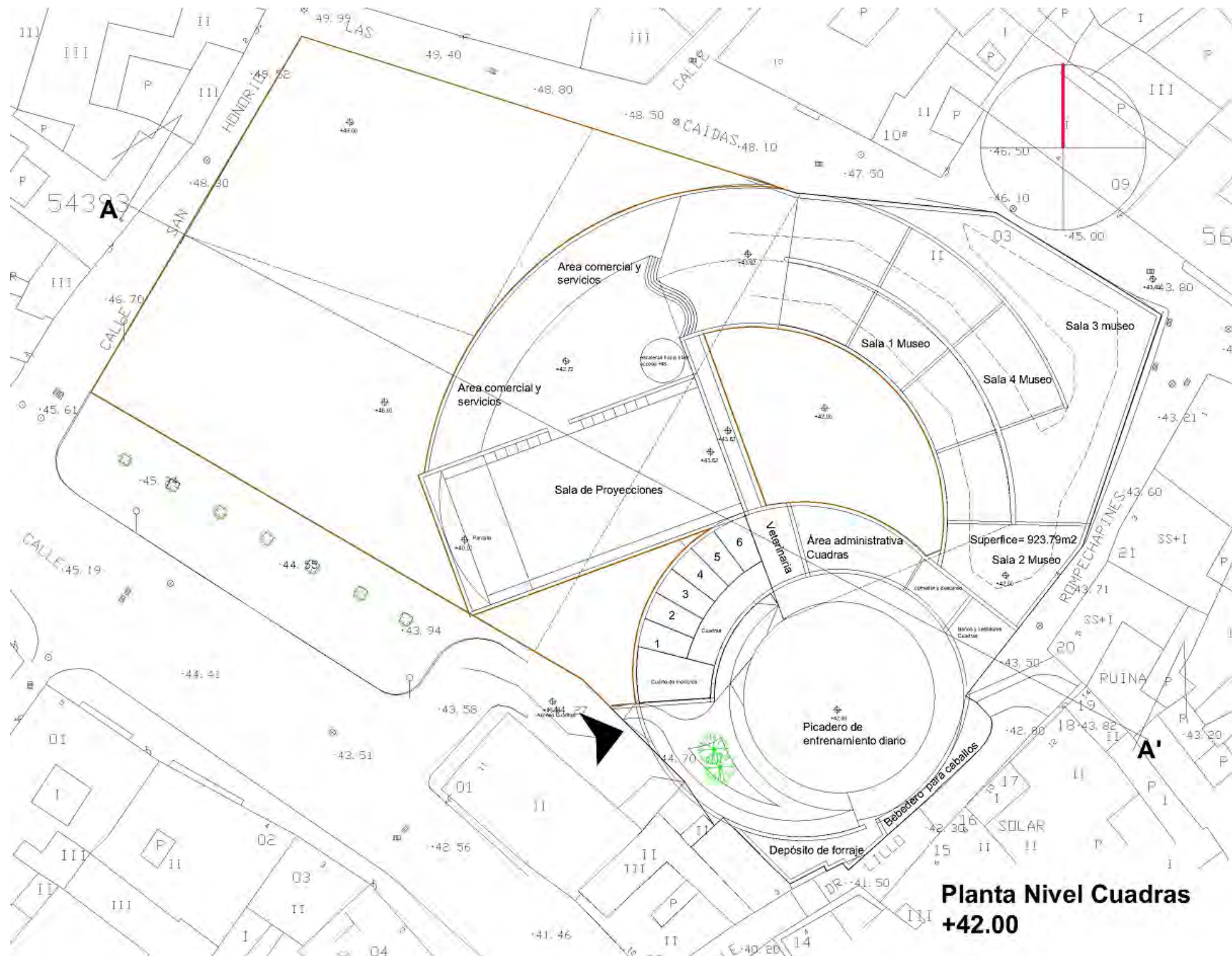


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
METROPOLITANA**

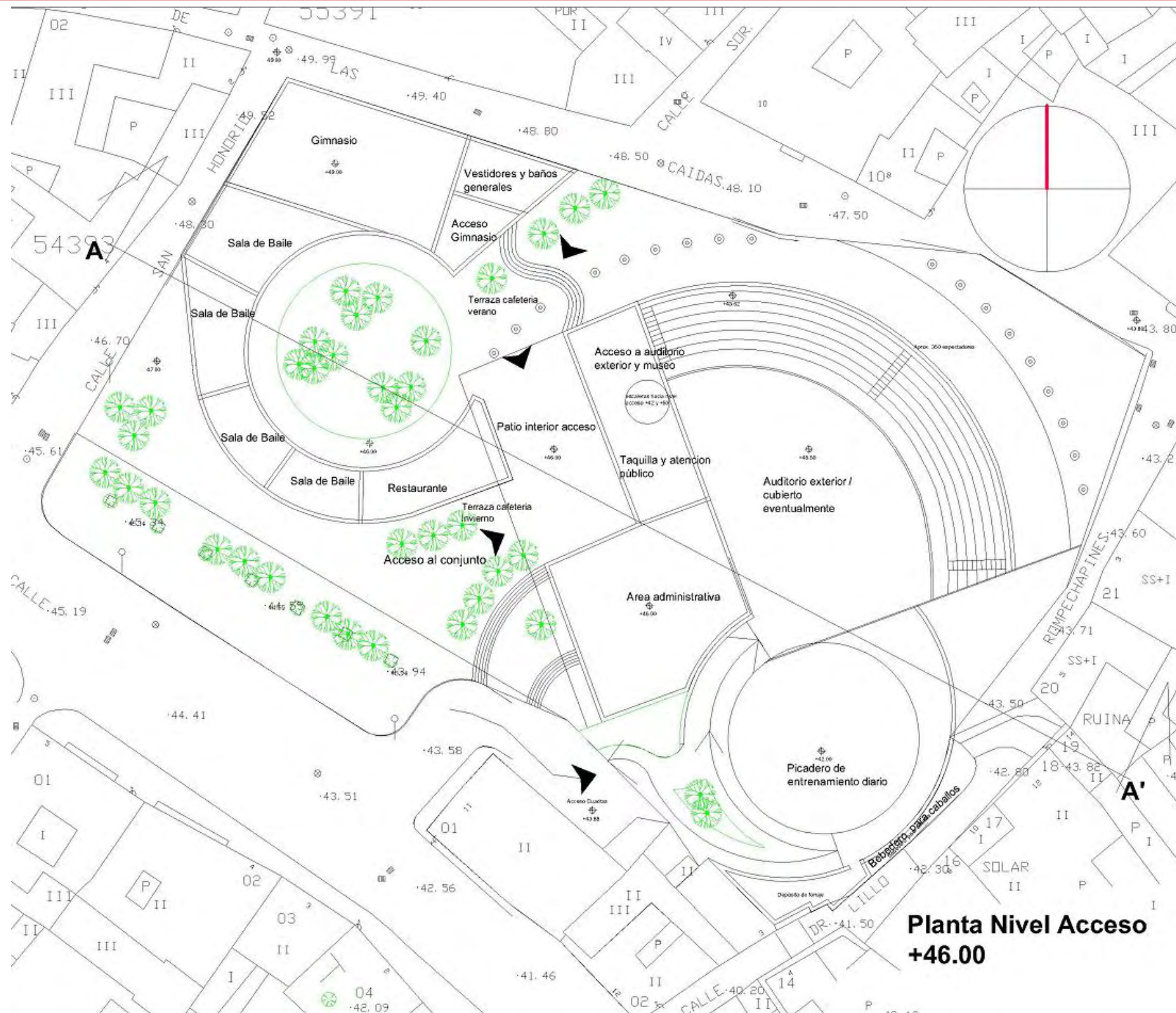
**ESCUELA  
INTERNACIONAL Y  
MUSEO DEL  
FLAMENCO**

Jerez de la Frontera  
Cádiz, España

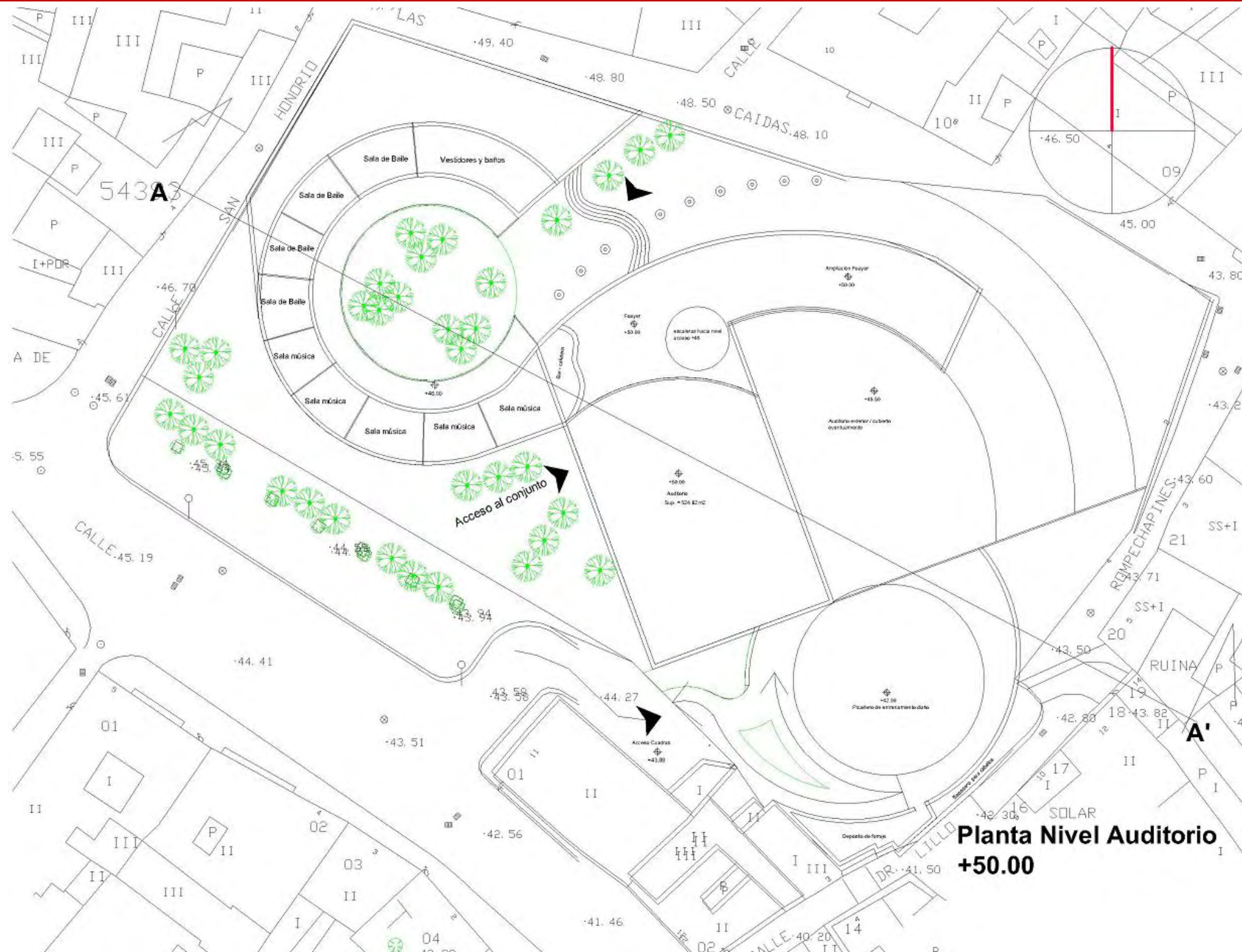
**ANTEPROYECTO  
Y PROYECTO**









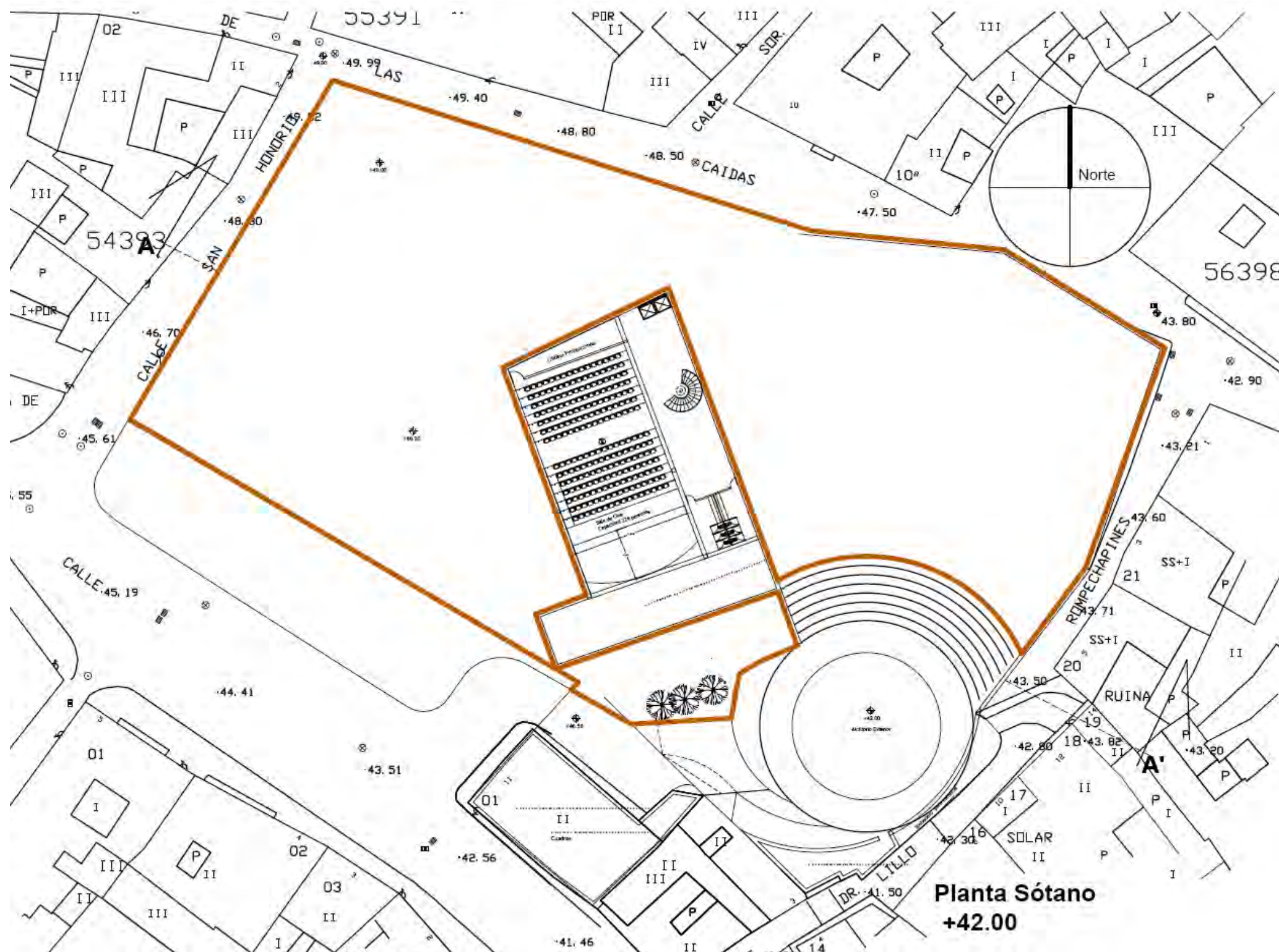








## PLANTA SOTANO NIVEL +42



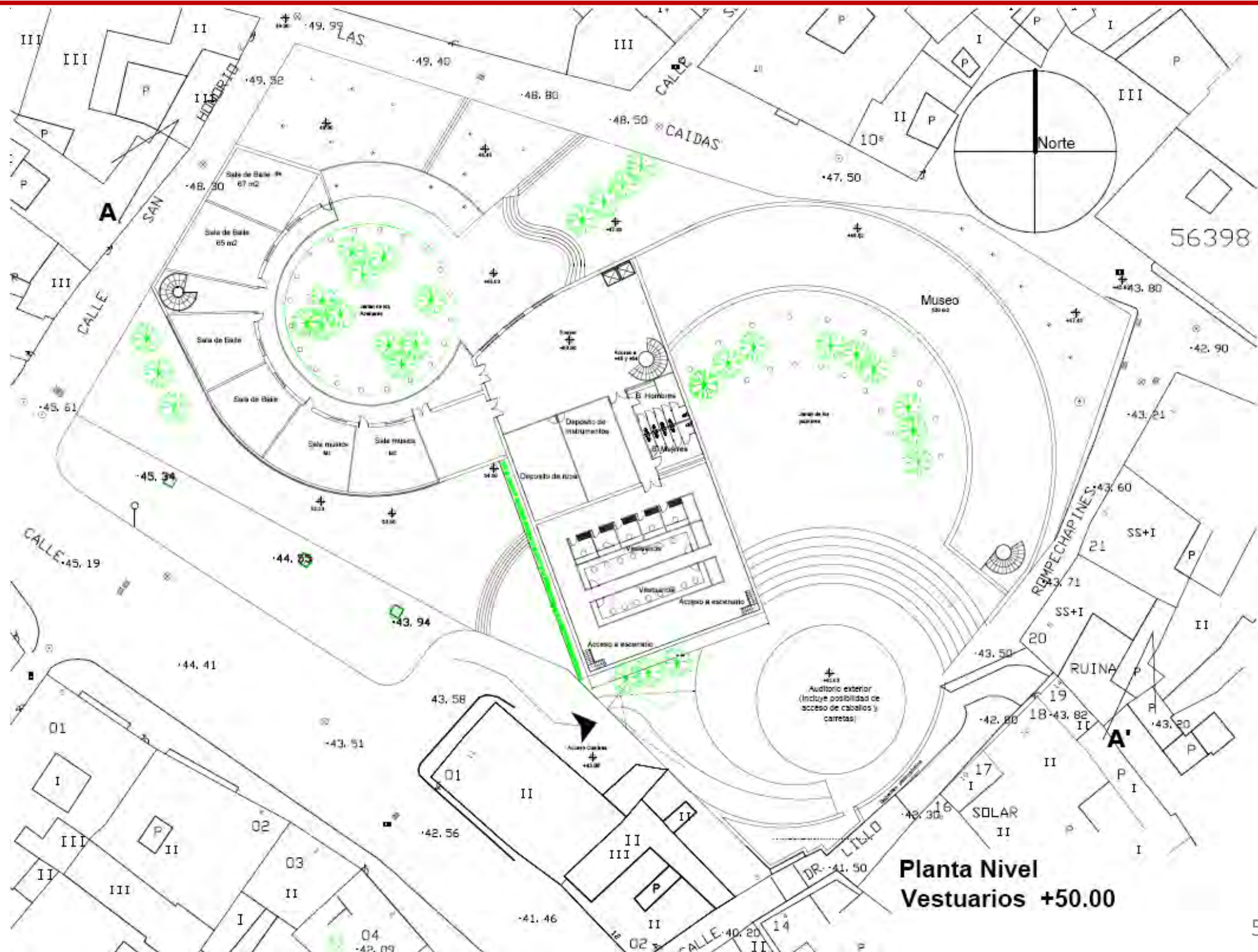
54





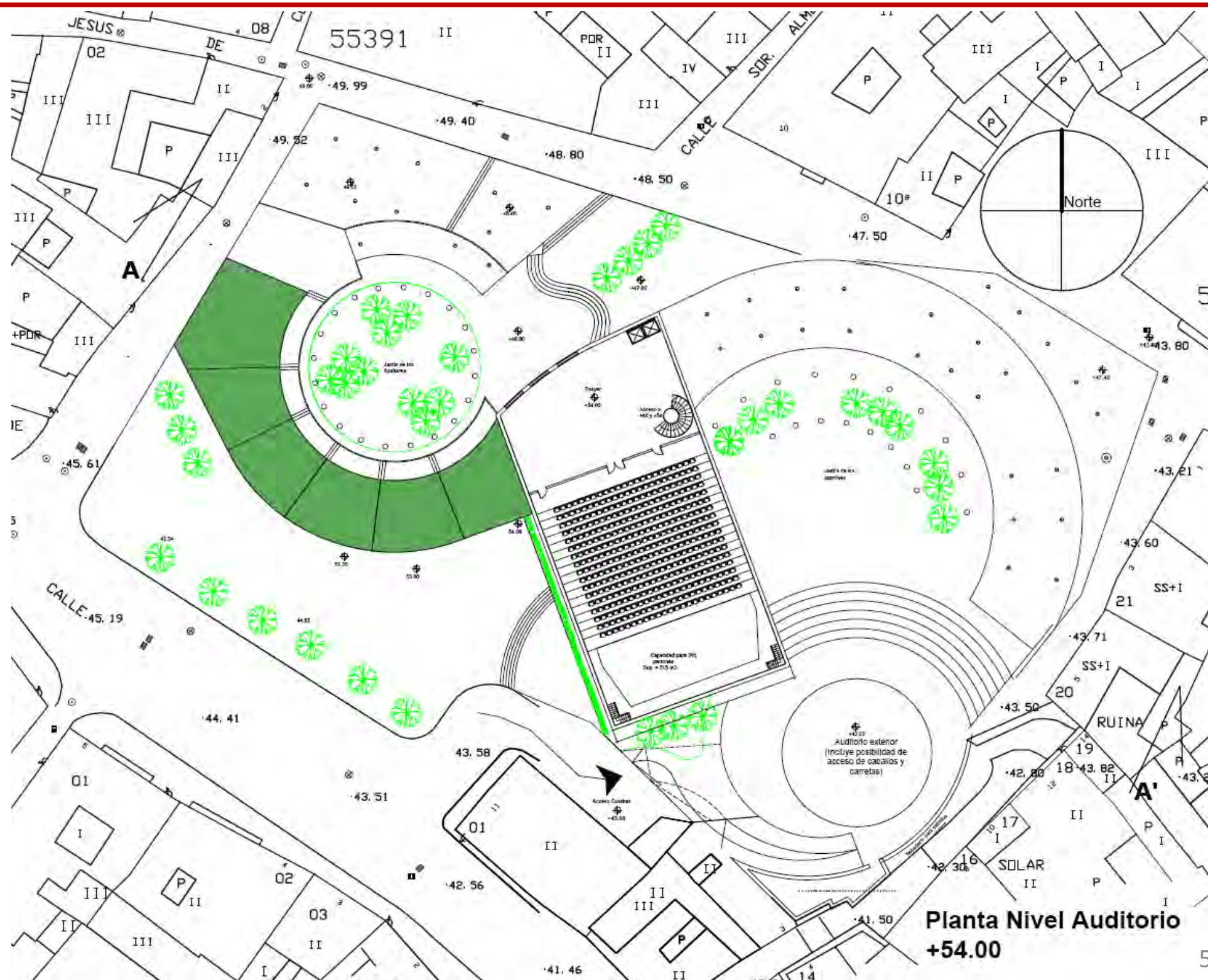


## PLANTA VESTUARIOS NIVEL+50



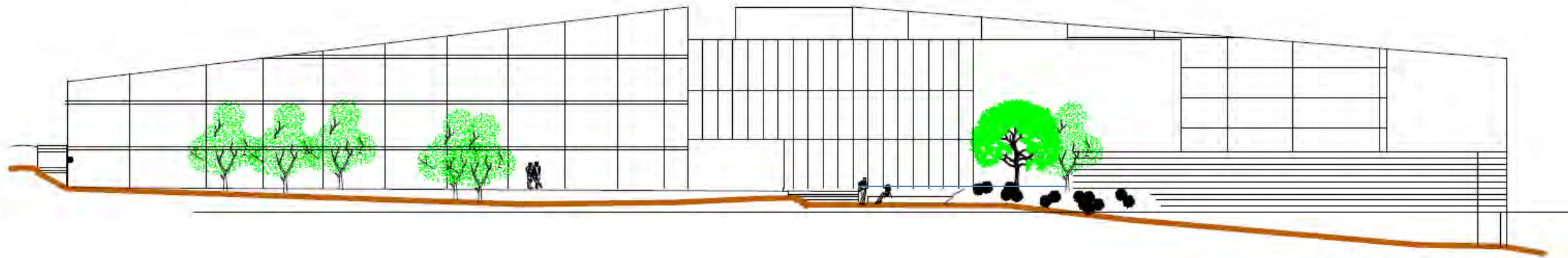


## PLANTA AUDITORIO NIVEL +54

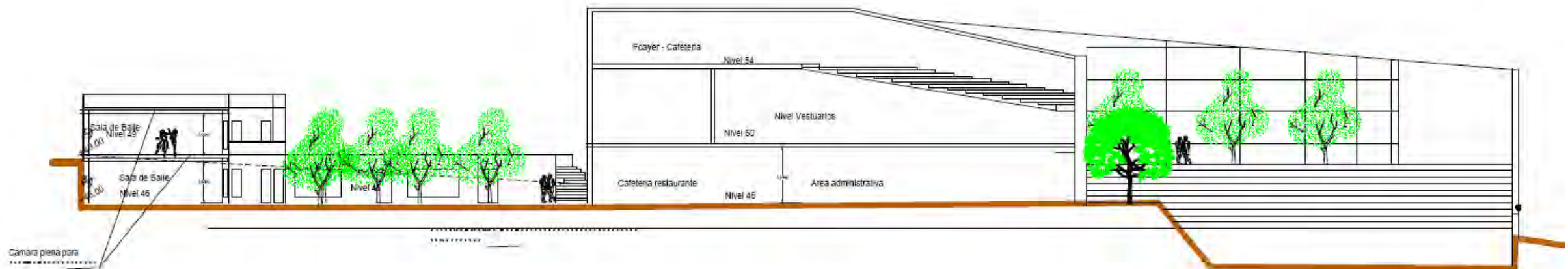


57

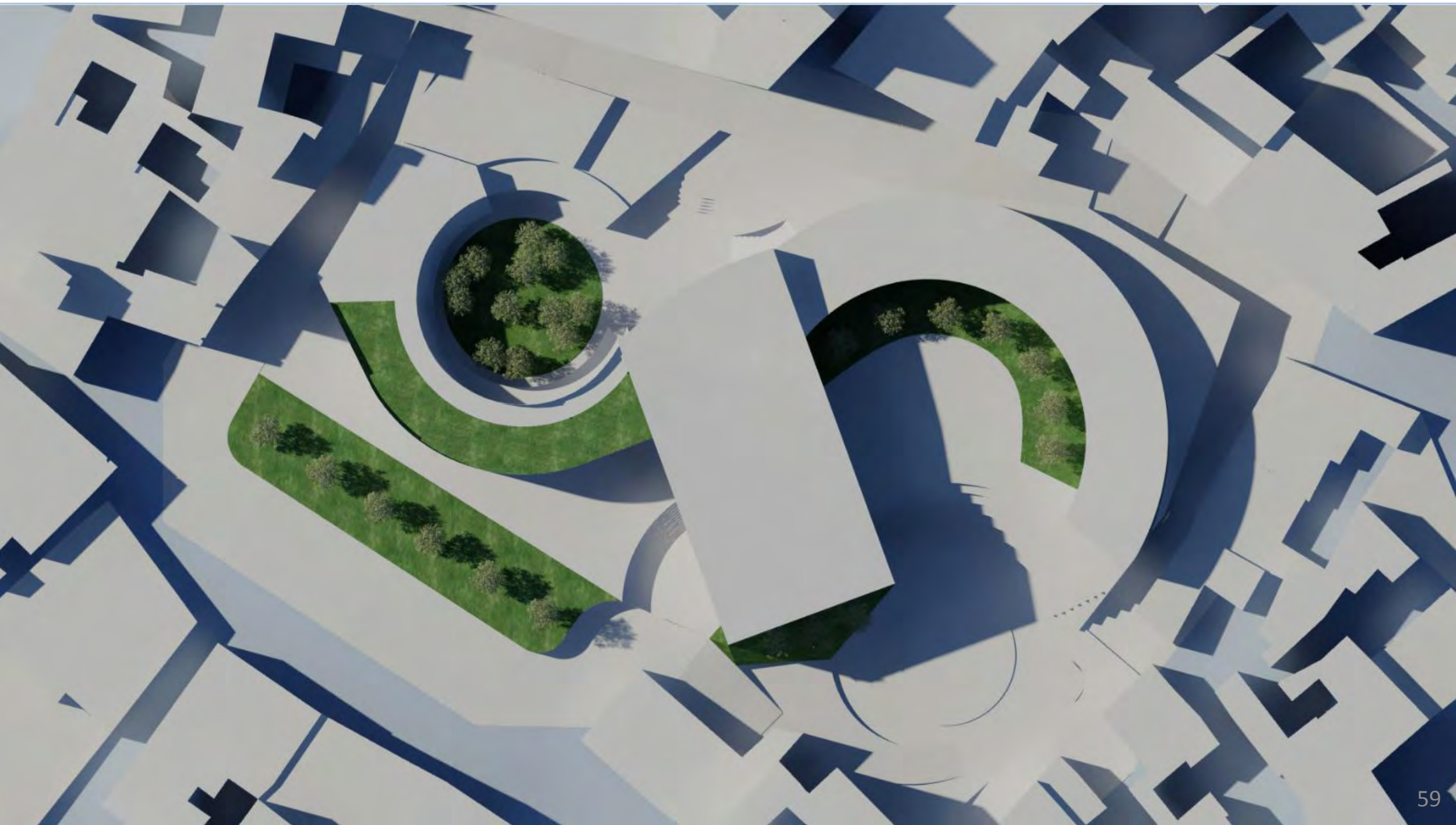




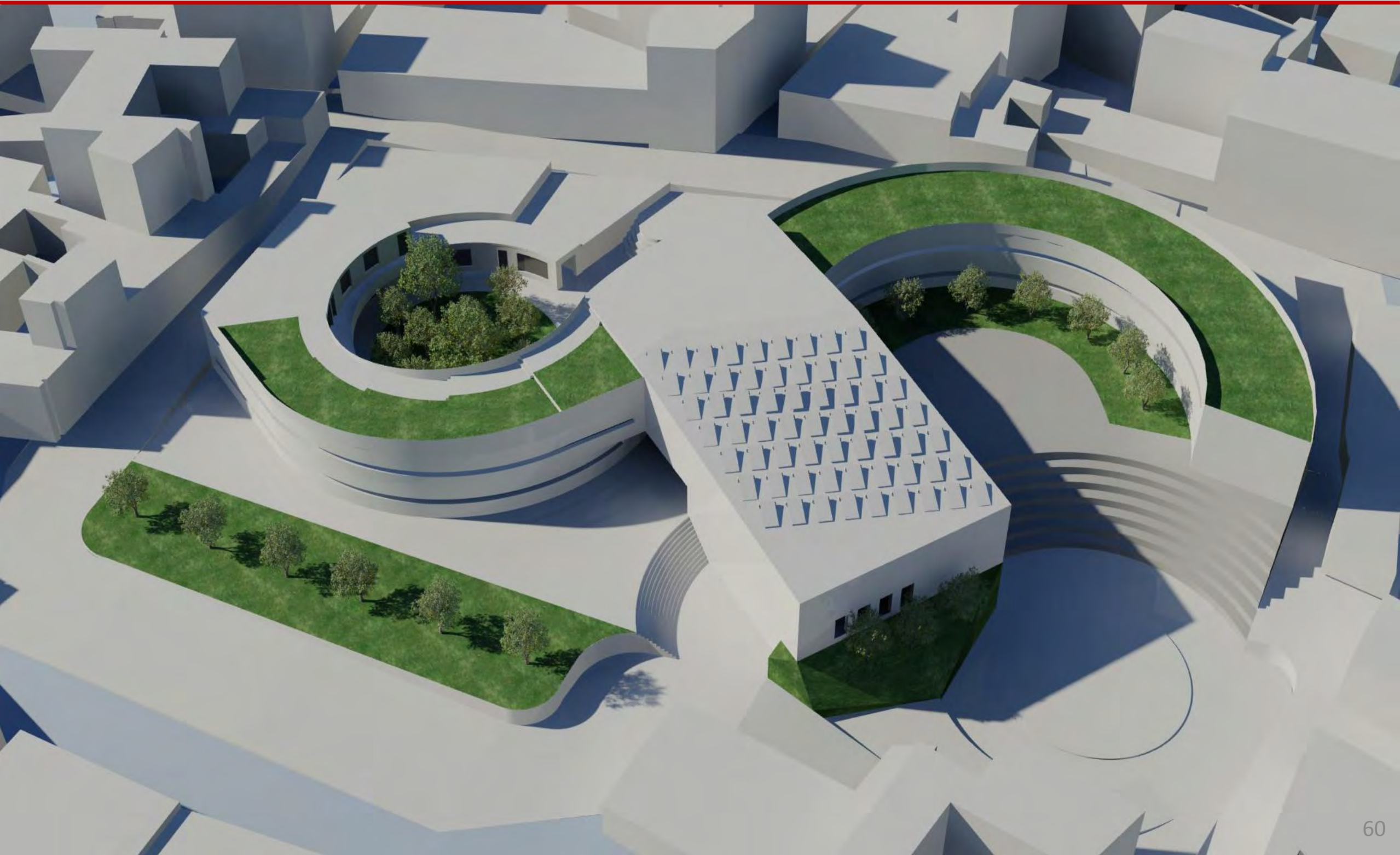
Elevación sur



Corte A - A









# ESCUELA MUSEO DE FLAMENCO

Jerez de la Frontera, España – Latitud 36.75 N







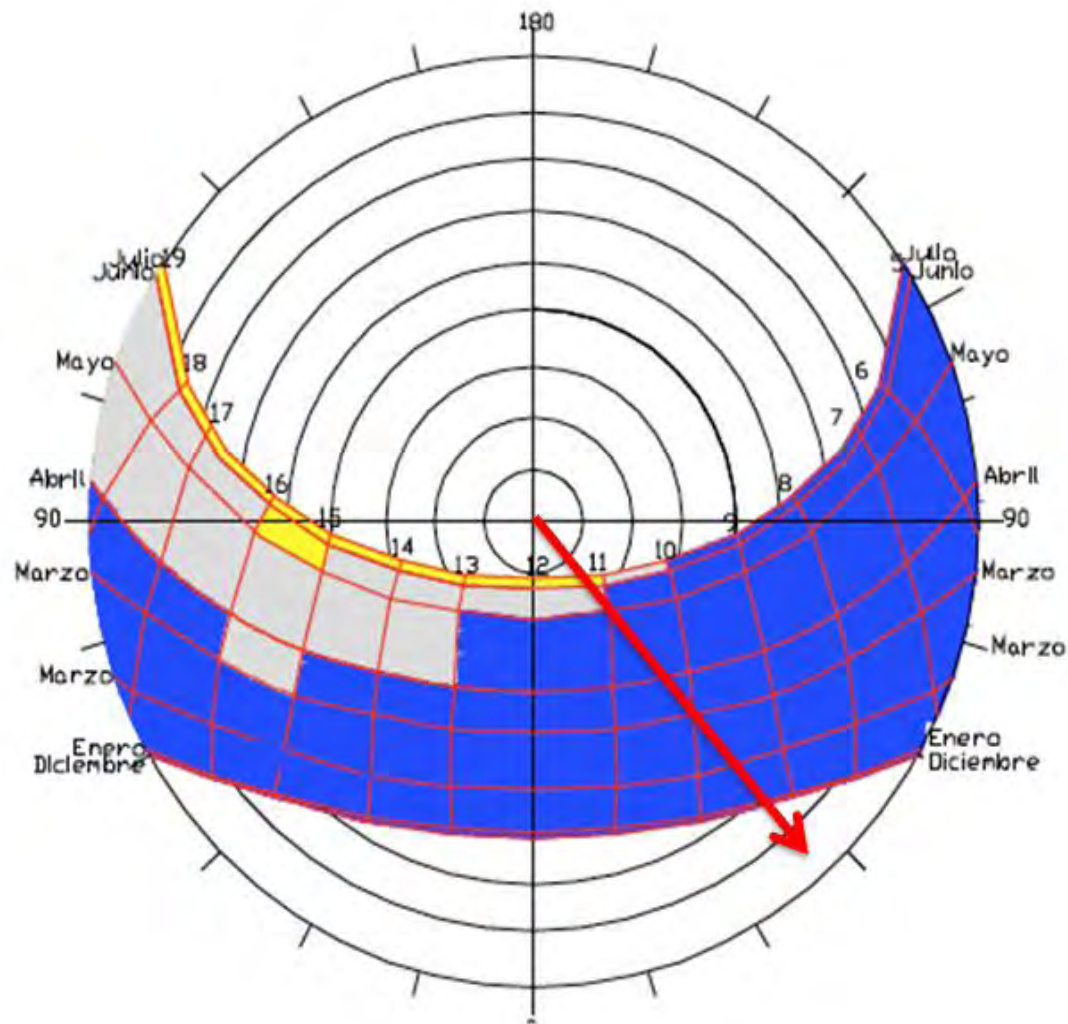
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
METROPOLITANA**

**ESCUELA  
INTERNACIONAL Y  
MUSEO DEL  
FLAMENCO**

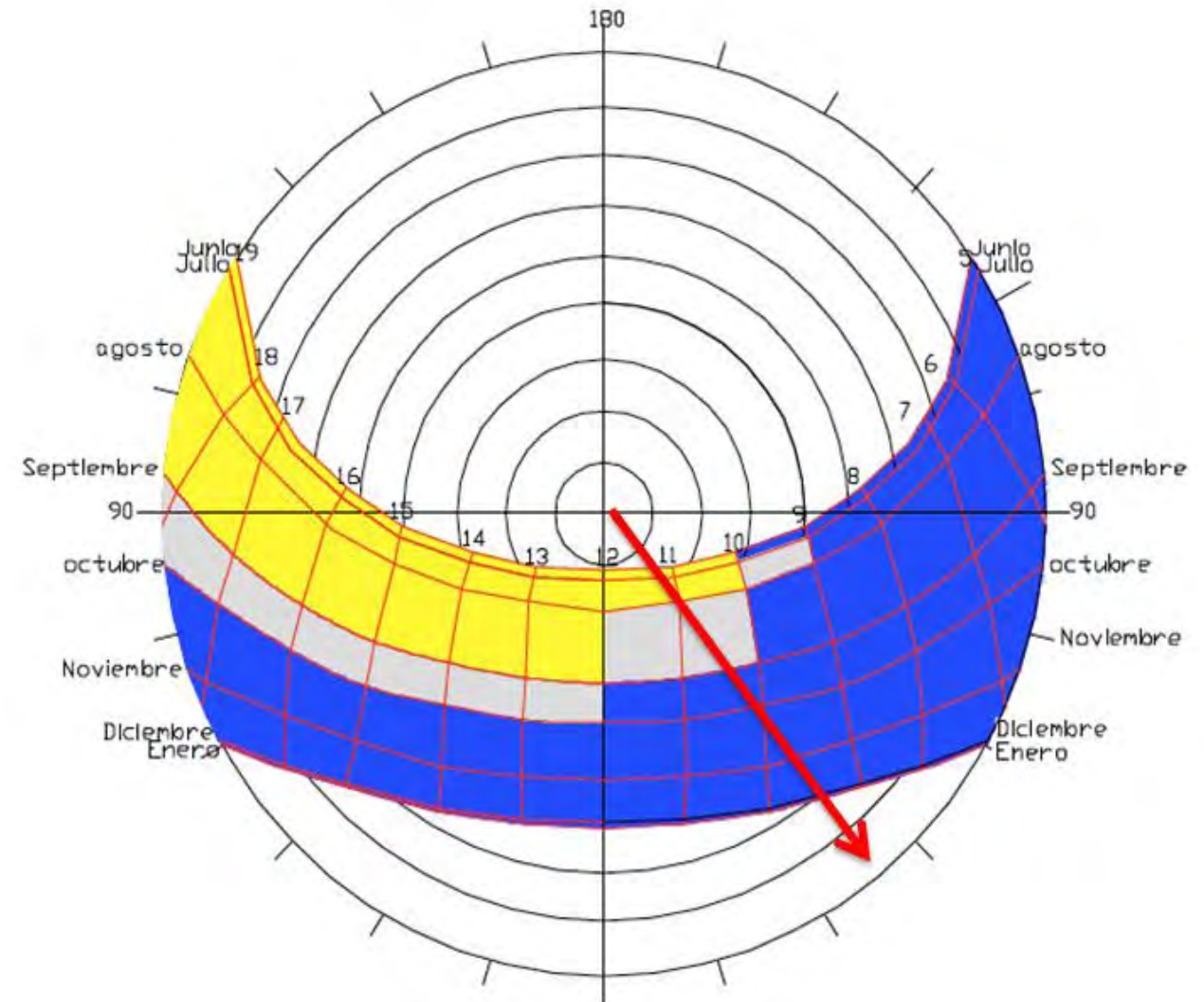
Jerez de la Frontera  
Cádiz, España

**ANÁLISIS SOLAR**

## Primer semestre



## Segundo semestre



Las proyecciones estereográficas nos muestran claramente que durante los meses de invierno (Octubre a Marzo) necesitamos calentar los ambientes para lograr confort térmico, puesto que no tenemos ni un solo momento de confort térmico.

Los meses de verano, por el contrario tendremos que protegernos de la radiación para evitar sobrecalentamientos



# ESCUELA MUSEO DE FLAMENCO

Jerez de la Frontera, España – Latitud 36.75 N



Horarios	7 a 8	8 a 9	9 a 10	10 a 11	11 a 12	12 a 13	13 a 14	14 a 15	15 a 16	16 a 17	17 a 18	18 a 19	19 a 20	20 a 21	21 a 22	22 a 23
Enero	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Febrero	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Marzo	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Abril	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
Mayo	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Junio	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
Julio	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Agosto	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Septiembre	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
Octubre	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
Noviembre	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
Diciembre	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1 Muestra la necesidad de calentar los epacios hasta una T= 18º																
2 Muestra la necesidad de mantener estables los espacios entre 18º y 21º																
3 Muestra la necesidad de bajar la temperatura desde 25º hasta 21º																
4 Muestra la necesidad de bajar desde más de 25º a 21º																
Nota: Este cuadro seha realizado exclusivamente para los ambientes que presentan actividad los mismos que necesitan mantener una temperatura entre los 18º y los 21º																

Los presentes gráficos se han desarrollado con el objetivo de comprar las horas de funcionamiento del conjunto y las horas más críticas desde el punto de vista térmico, de tal manera que se puedan evitar los picos más desagradables y lograr un confort interno el resto de las horas de forma pasiva.

Como se puede ver en el primer cuadro, casi todo el año, durante las horas del medio día hay sobrecalentamiento por lo que es deseable que en ese lapso de tiempo, las actividades paren o disminuyan en el conjunto.

Los picos de frio están en los extremos de la mañana o la noche por lo que no influyen al funcionamiento de los ambientes.

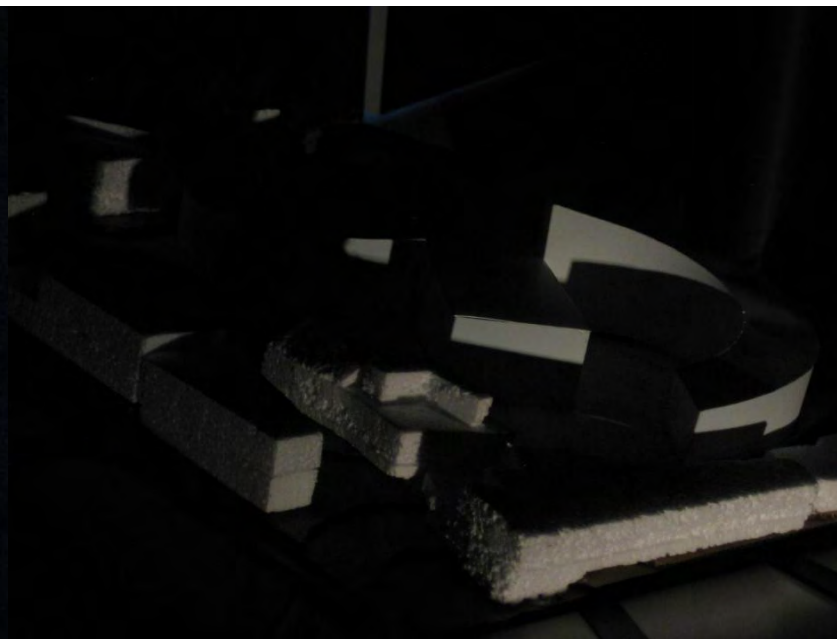
Es importante tener en cuenta que muchas de las actividades de primavera y verano pueden ser realizadas al aire libre por lo que los espacios proyectados con plantas serán de gran utilidad, así como la utilización de los aspersores de agua para un enfriamiento evaporativo.

Horarios	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Horarios	Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos		Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos								
7 a 8	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		7 a 8	2		1		2		1		2		1		2		1		2		1					
8 a 9	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		8 a 9	2		1		2		1		2		1		2		1		2		1					
9 a 10	1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1		9 a 10	1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1					
10 a 11	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10 a 11	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
11 a 12	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11 a 12	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
12 a 13	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12 a 13	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
13 a 14	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13 a 14	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
14 a 15		1	1			1	1			1	1			1	1										14 a 15									1	1			1	1			1	1						
15 a 16		1	1			1	1			1	1			1	1										15 a 16									1	1			1	1			1	1						
16 a 17	1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1										16 a 17									1	1	1		1	1	1		1	1	1					
17 a 18	1	1			1	1			1	1			1	1											17 a 18									1	1			1	1			1	1						
18 a 19	1	1			1	1			1	1			1	1			2	1	1	1	2	1	1		18 a 19	2	1	1		2	1	1		1	1			1	1			1	1						
19 a 20	1	1			2	1			1	1	1		2	2	1	1	1	2	1	1					19 a 20	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1		1	1	1		1	1			1	1			
20 a 21	2				2				1	2			2	2	1	1	1	2	1	1					20 a 21	2	1	1	2	2	1	1	2	1			1	1			1								
21 a 22	2				2				1	2			2	2	1	1	1	2	1	1					21 a 22	2	1			2	1							1											
22 a 23					1				1				2	2			1								22 a 23									1															



**7:00**

**NORTE**



**SURESTE**

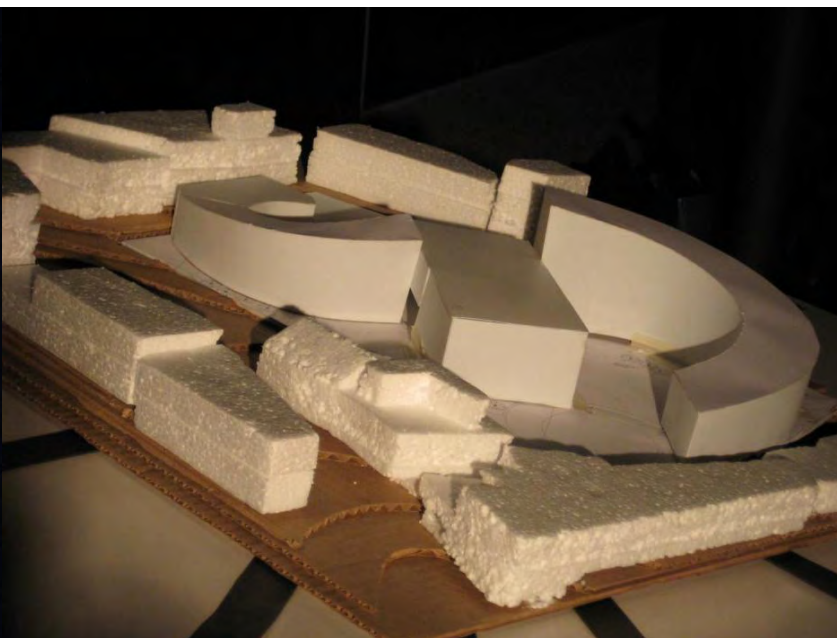


**SUROESTE**



**9:00**

**NORTE**



**SURESTE**



**SUROESTE**

65





**11:00**

**NORTE**



**SURESTE**



**SUROESTE**



**13:00**

**NORTE**



**SURESTE**



**SUROESTE**

66





**15:00**

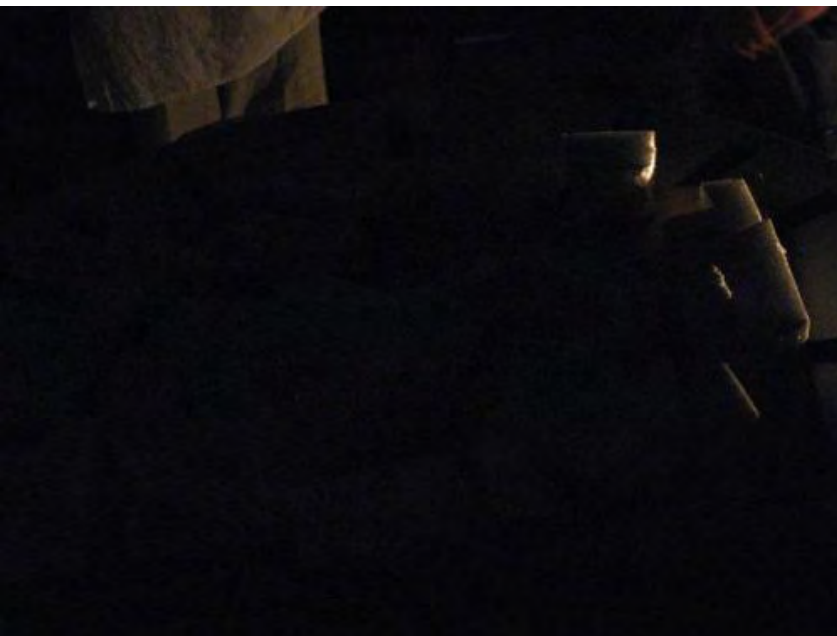
**NORTE**



**SURESTE**

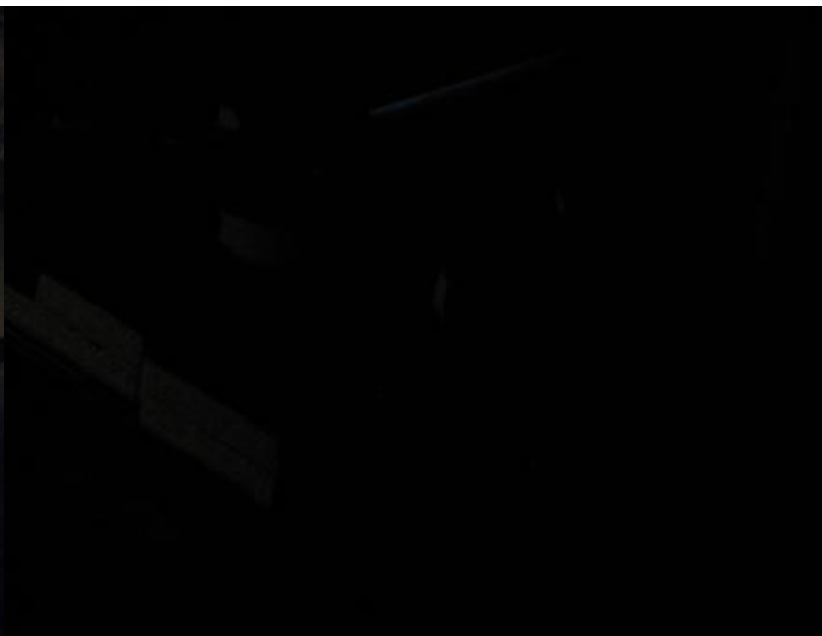


**SUROESTE**



**17:00**

**NORTE**



**SURESTE**



**SUROESTE**

67



En general el conjunto tiene un juego de luz y sombra que permite adelantar cierto grado de confort general en el mismo durante la época de invierno. La falta de radiación solar en la parte norte del conjunto es compensable con la posibilidad de abrir ventanas en las fachadas sur este a suroeste, dado, por una parte, que contienen los mismo espacios interiores, y por otra, dada la redondez de las formas que se abren a la radiación solar directa en múltiples puntos.

1.- Aquí se aprecia como la plazuela de la escuela se encuentra en sombra durante todo el invierno, por lo que es muy importante generar ganancias solares al interior por la fachada sur.

2.- La sala de baile posterior recibe sol desde las 10 hasta las 15 horas en la cubierta, aquí se abrirá un lucernario (operable) para la iluminación y ganancia solar.

3.- Se iluminará el sótano a través de lucernarios y no de tubos solares dado que donde estarían colocados, no recibe radiación directa durante el invierno.

Desde el sureste y suroeste se aprecia perfectamente que todos los volúmenes reciben luz solar directa entre las 9 y las 16 horas durante el invierno, por lo que se deduce que al menos parte de las ganancias necesarias serán cubiertas por la radiación.

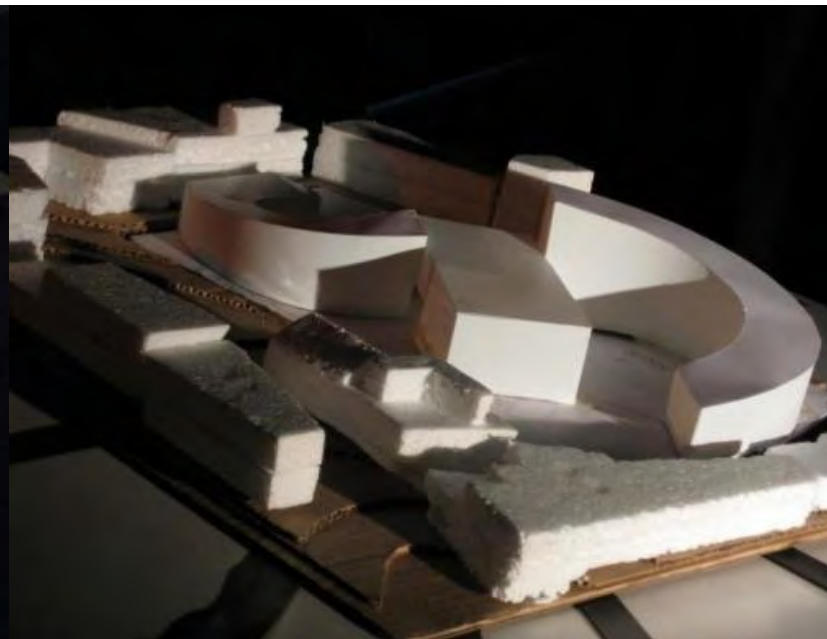
Es imprescindible, sin embargo, contar con masa térmica con un retardo de mínimo 14 horas





**7:00**

**NORTE**



**SURESTE**



**SUROESTE**



**9:00**

**NORTE**



**SURESTE**



**SUROESTE**





**11:00**

**NORTE**



**SURESTE**

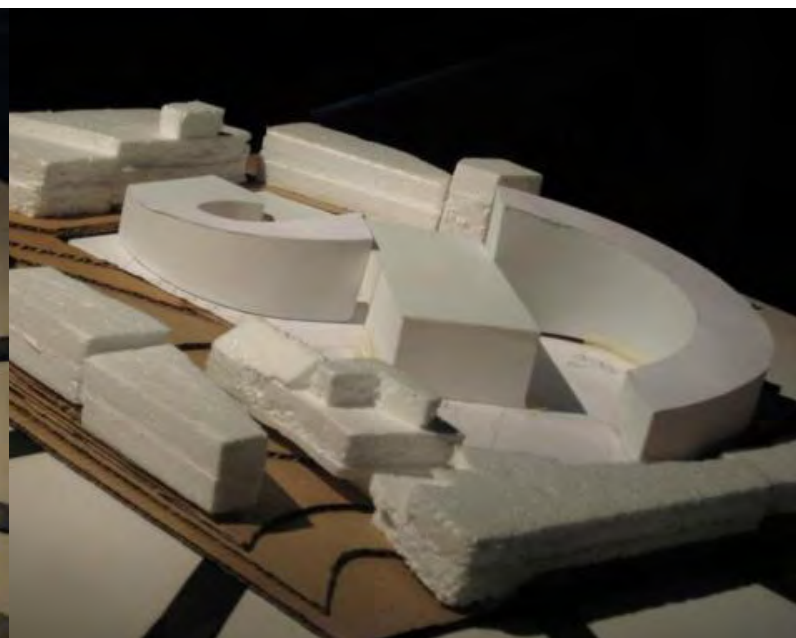


**SUROESTE**



**13:00**

**NORTE**



**SURESTE**



**SUROESTE**

70





**15:00**

**NORTE**



**SURESTE**

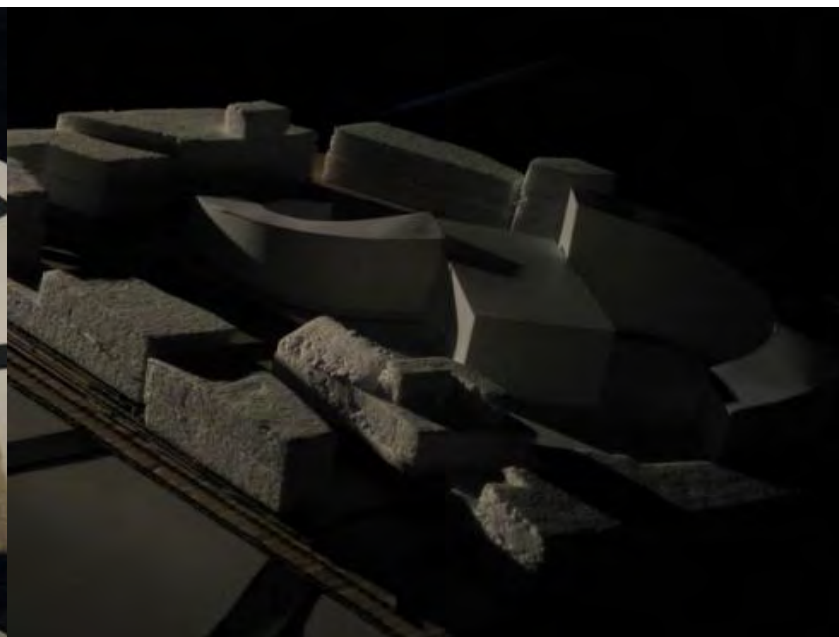


**SUROESTE**



**17:00**

**NORTE**



**SURESTE**



**SUROESTE**

71





**NORTE**



**SURESTE**



**SUROESTE**

Durante los solsticios se observa que las sombras son considerablemente más cortas, áreas totalmente sombreadas durante el invierno tienen ahora horas de sol, por lo que no se consideran necesarios cambios adicionales o diferentes a los planteados para la época de invierno. Estrategias como la apertura de lucernarios en la sala de baile norte, en estos momentos del año están ampliamente justificadas.

Desde el sureste, se puede observar que se cumplen los objetivos de diseño en cuanto a que los edificios están recibiendo el sol de mañana para lograr la ganancia térmica necesaria a esta hora del día. Mientras tanto, las plazas o patios, se llenan de luz durante la mañana y sombra durante la tarde de tal manera que en el momento más frío dan calor y en el momento más cálido dan frescor.

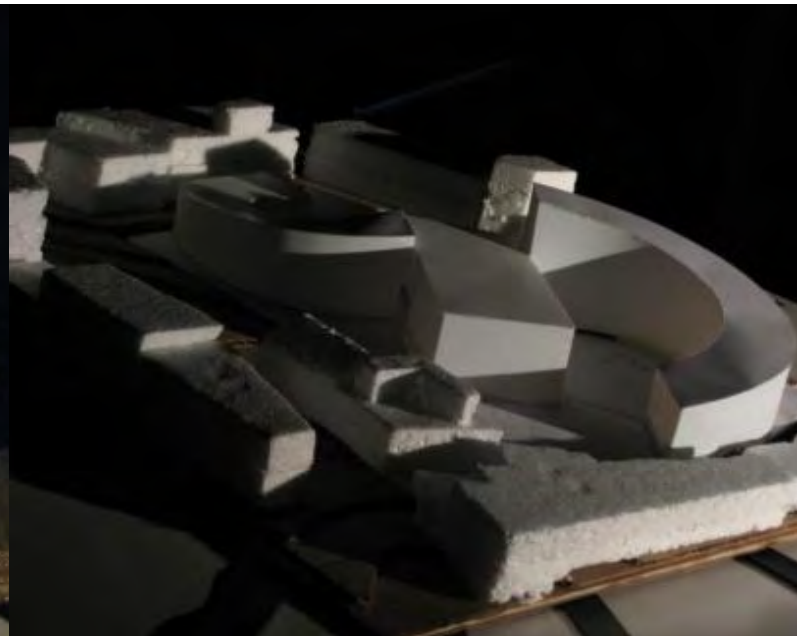
Analizando desde esta orientación, se aprecia que las sombras se han reducido considerablemente, que tanto los volúmenes como los patios están sometidos a mayor radiación directa y en este sentido las aperturas realizadas en las fachadas sur pueden ayudar a crear ventilación allí donde fuera necesaria.

Aún así, durante las horas de la tarde aparecen sombras en los patios y terrazas que pueden ser totalmente agradables dada la posibilidad de sobrecalentamiento en estas épocas del año.



**7:00**

**NORTE**



**SURESTE**



**SUROESTE**



**9:00**

**NORTE**



**SURESTE**



**SUROESTE**

73





**11:00**

**NORTE**



**SURESTE**



**SUROESTE**



**13:00**

**NORTE**



**SURESTE**



**SUROESTE**





**15:00**

**NORTE**



**SURESTE**

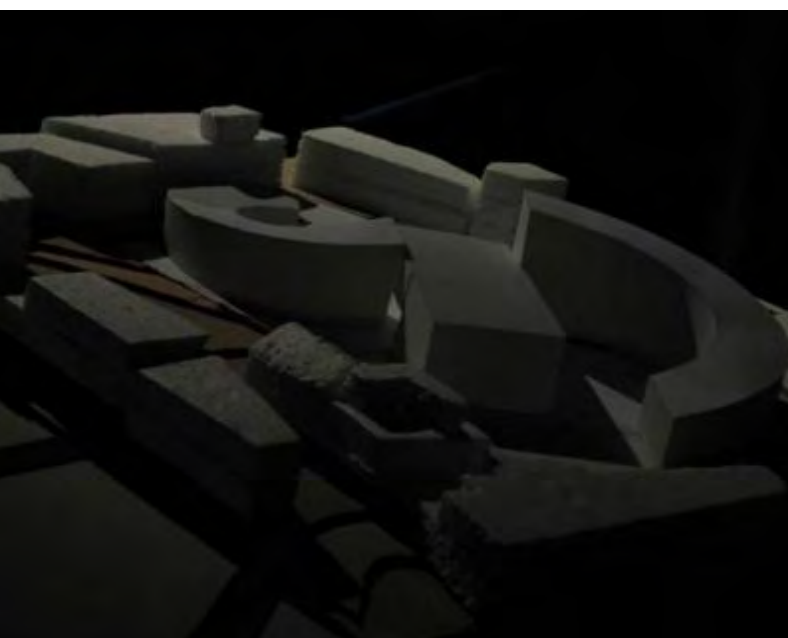


**SUROESTE**



**17:00**

**NORTE**



**SURESTE**



**SUROESTE**

75





**18:00**

**NORTE**



**SURESTE**



**SUROESTE**



**19:00**

**NORTE**



**SURESTE**



**SUROESTE**



**NORTE**



**SURESTE**



**SUROESTE**

Desde la orientación Norte se puede apreciar que durante el verano, todos los volúmenes, tienen ganancia solar lo que es deseable según las gráficas estereográficas.

Los patios tienen un juego constante de luz y sombra bastante agradable para esta época del año y el norte recibe algo de luz solar a partir de las 18 horas pero se asume que no es una radiación excesiva, en cualquier caso se colocarán protectores solares operables tanto en las ventanas del sur como en las del norte y evitar sobrecalentamientos indeseados.

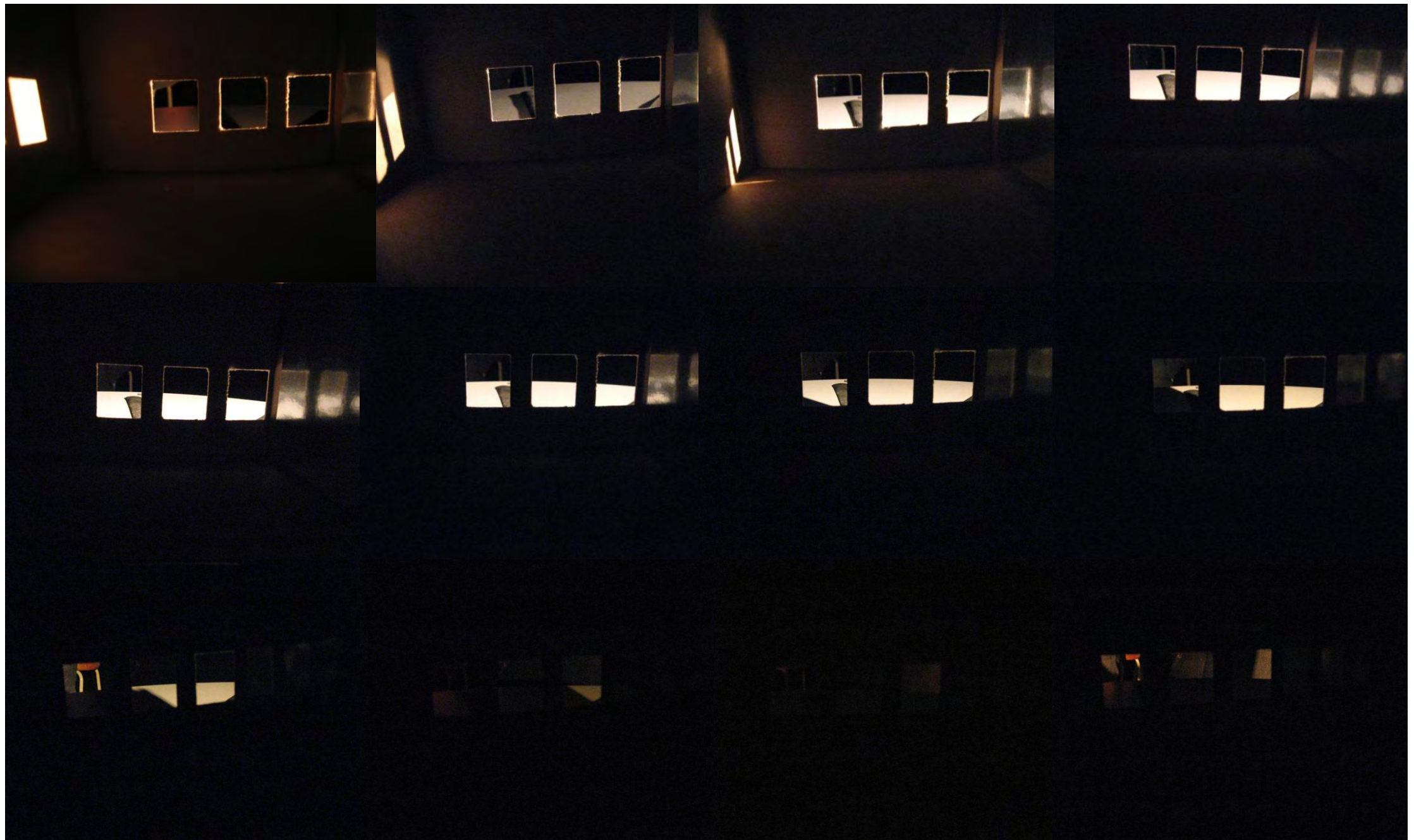
La terraza de verano recibe sombra hasta las 12 de la mañana y las últimas horas de la tarde, además de estar protegida por la vegetación de la Plaza de la escuela.

En el caso de la plaza de la escuela esta estará con la vegetación en su etapa más frondosa por lo que ayudará a crear un ambiente más fresco. Por otra parte, tanto las fuentes de agua del acceso principal como las fuentes de los patios interiores estarán en pleno funcionamiento para crear mayor confort tanto al exterior como al interior de los ambientes. En caso de ser necesario, los lucernarios colocados como estrategias invernales, se podrán cerrar durante las horas de mayor exposición solar.

Desde el sureste se aprecia un agradable juego de sol y sombra en todo el conjunto arquitectónico. Dada la ubicación de los diferentes elementos, cuando unos dejan de dar sombra los otros empiezan a hacerlo por lo que se prevé espacios muy agradables. Es importante sin embargo que las ventanas estén protegidas a las radiaciones solares para evitar el sobrecalentamiento de los ambientes interiores en esta época del año.

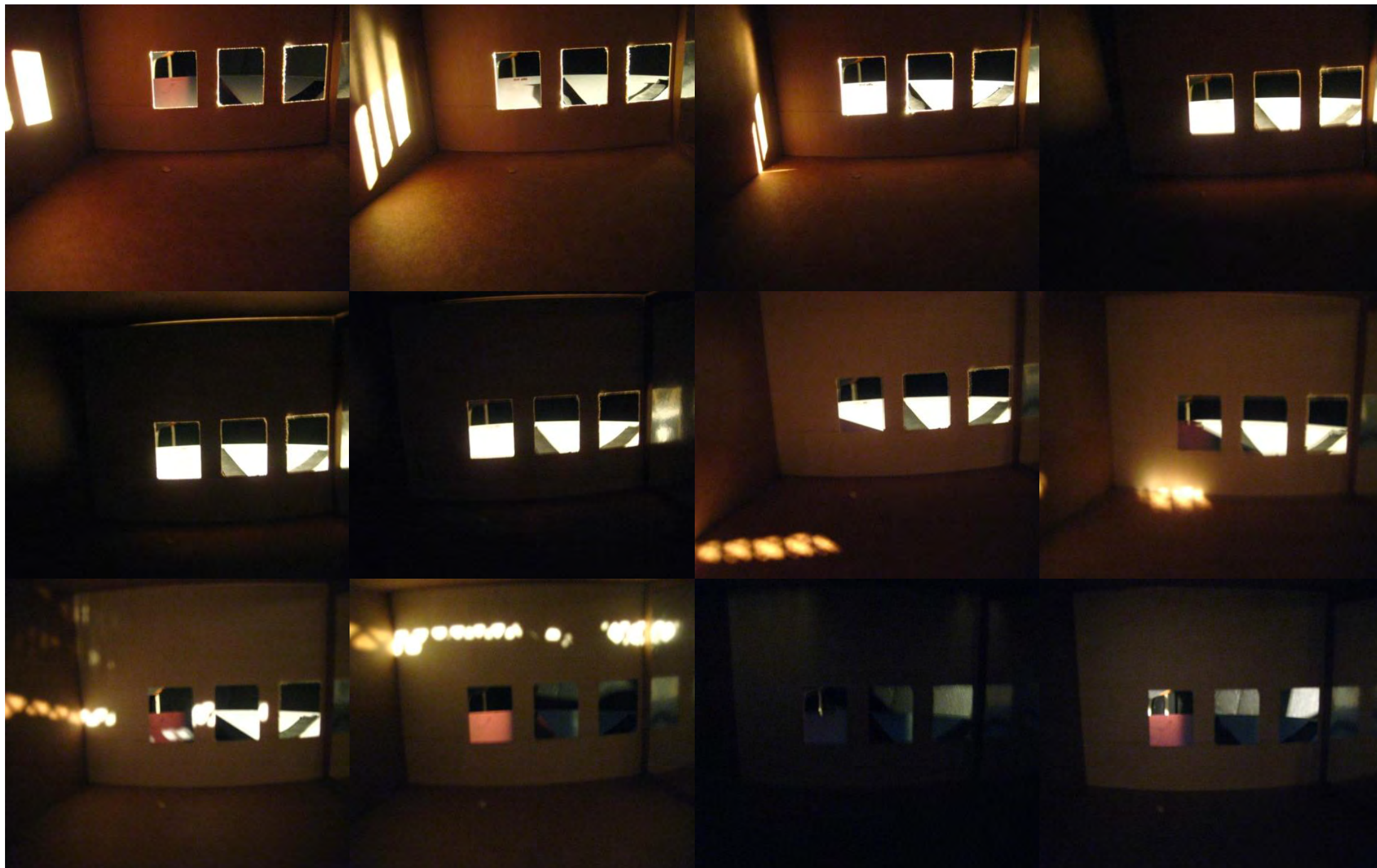
Desde el suroeste se aprecia mejor la posibilidad de sobrecalentamiento por radiación del conjunto en general, sin embargo, dada la forma curva de los elementos más altos, la radiación es menos agresiva sobre estos volúmenes y en el caso del auditorio, este tiene orientación sureste y el sol le da de mañana, horario durante el cual es deseable la ganancia solar en cualquier época del año.





**Vistas propuesta inicial - Invierno**





**Vistas propuesta corregida - Invierno**





**Vista propuesta inicial - Solsticios**





**Vistas propuesta corregida - Solsticios**





**Vista propuesta inicial - Verano**





**Vista propuesta corregida - Verano**





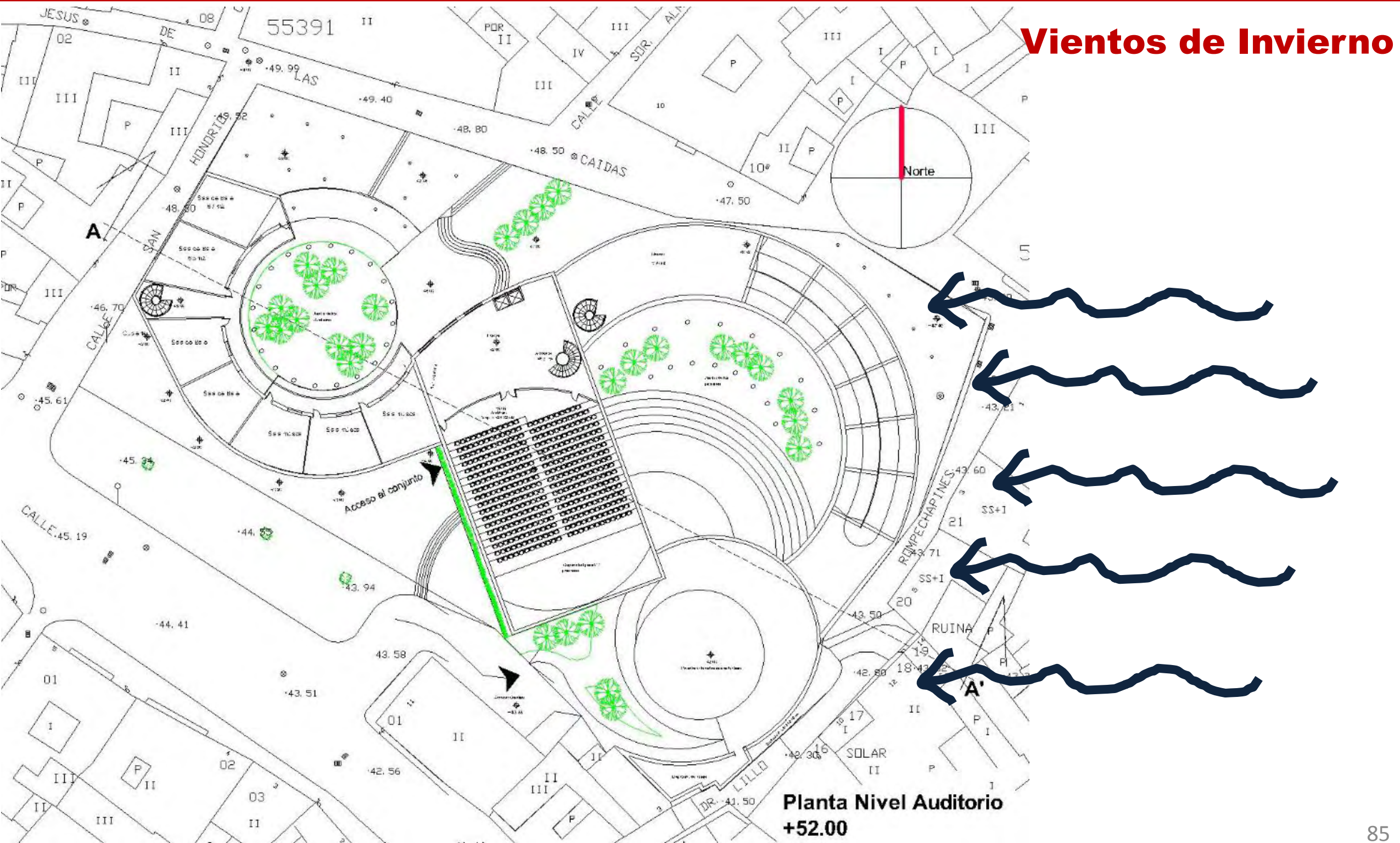
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
METROPOLITANA**

# ESCUELA INTERNACIONAL Y MUSEO DEL FLAMENCO

Jerez de la Frontera  
Cádiz, España

**ANÁLISIS DEL VIENTO**



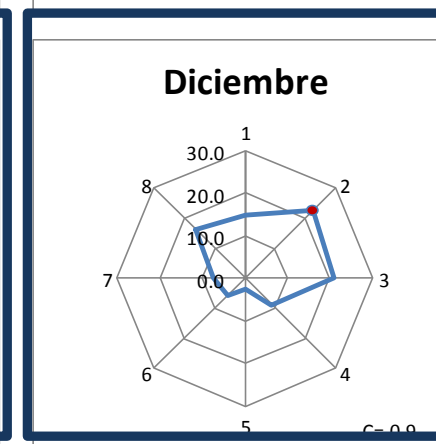
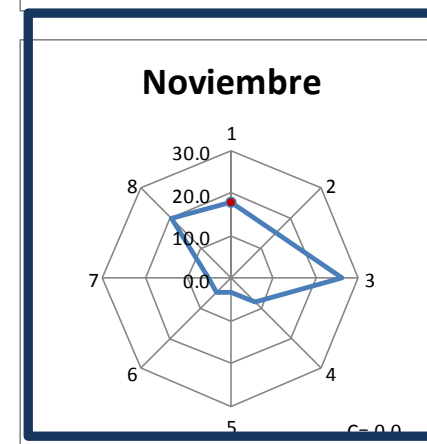
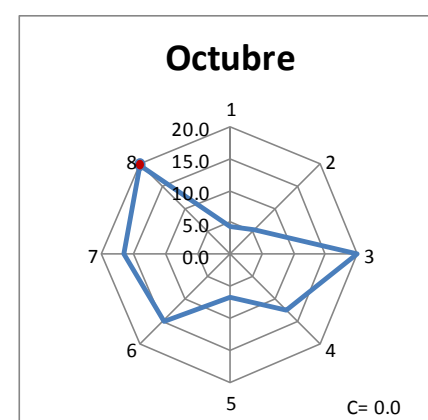
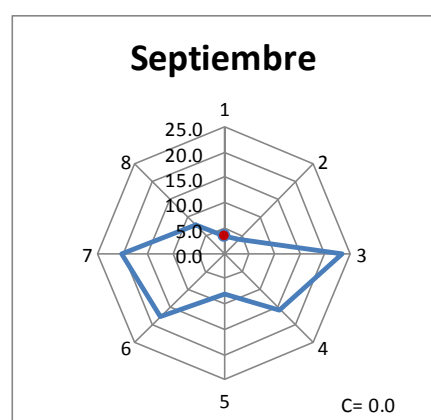
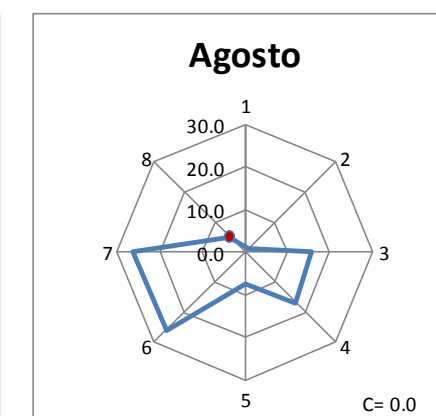
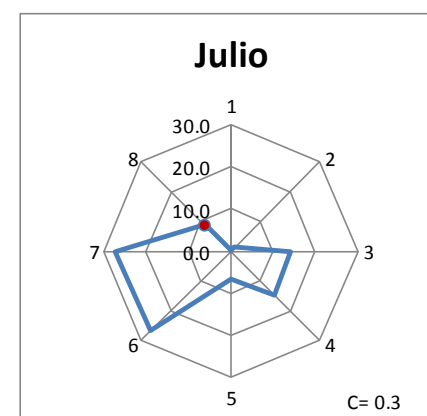
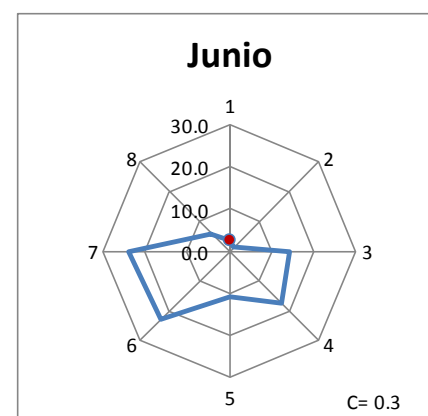
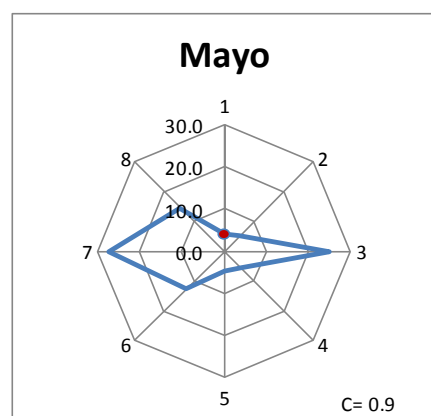
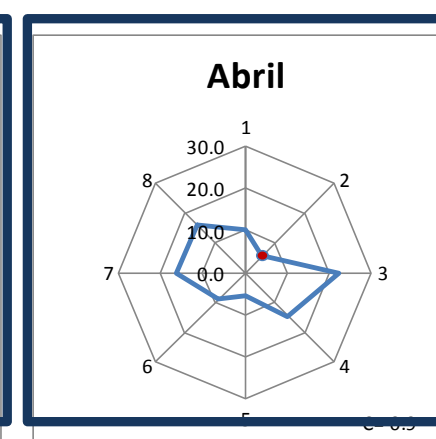
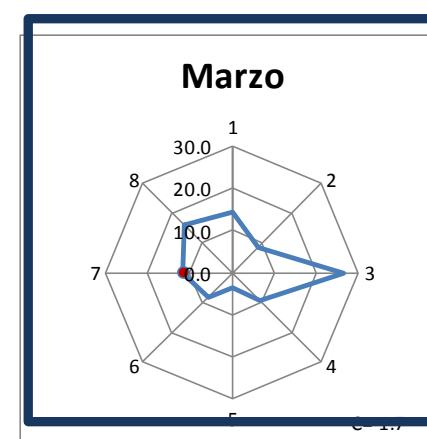
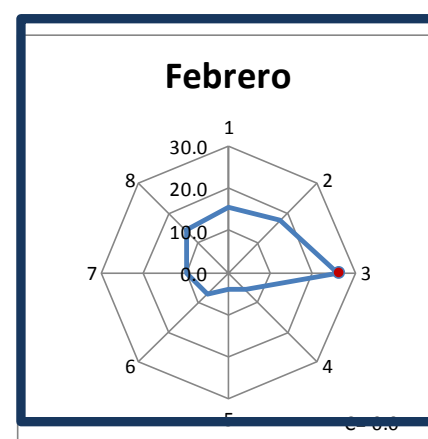
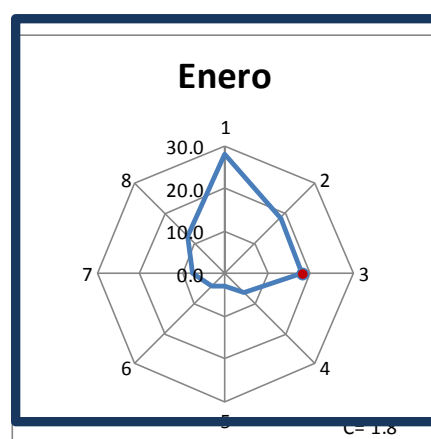




## Vientos de Invierno

Durante los meses de invierno predominan los vientos del este con episodios en el Norte (Enero) y vientos de menor importancia desde las otras direcciones.

Estos vientos aunque no son de una velocidad muy alta, llegando a tener picos de máximo de 2.5 m/s, no son deseables pues tienden a bajar la sensación térmica del cuerpo por lo que se evitaran con vegetación de folio perenne allá donde sea necesario.



## Túnel de viento - Invierno



Favor hacer click en la imagen para iniciar video



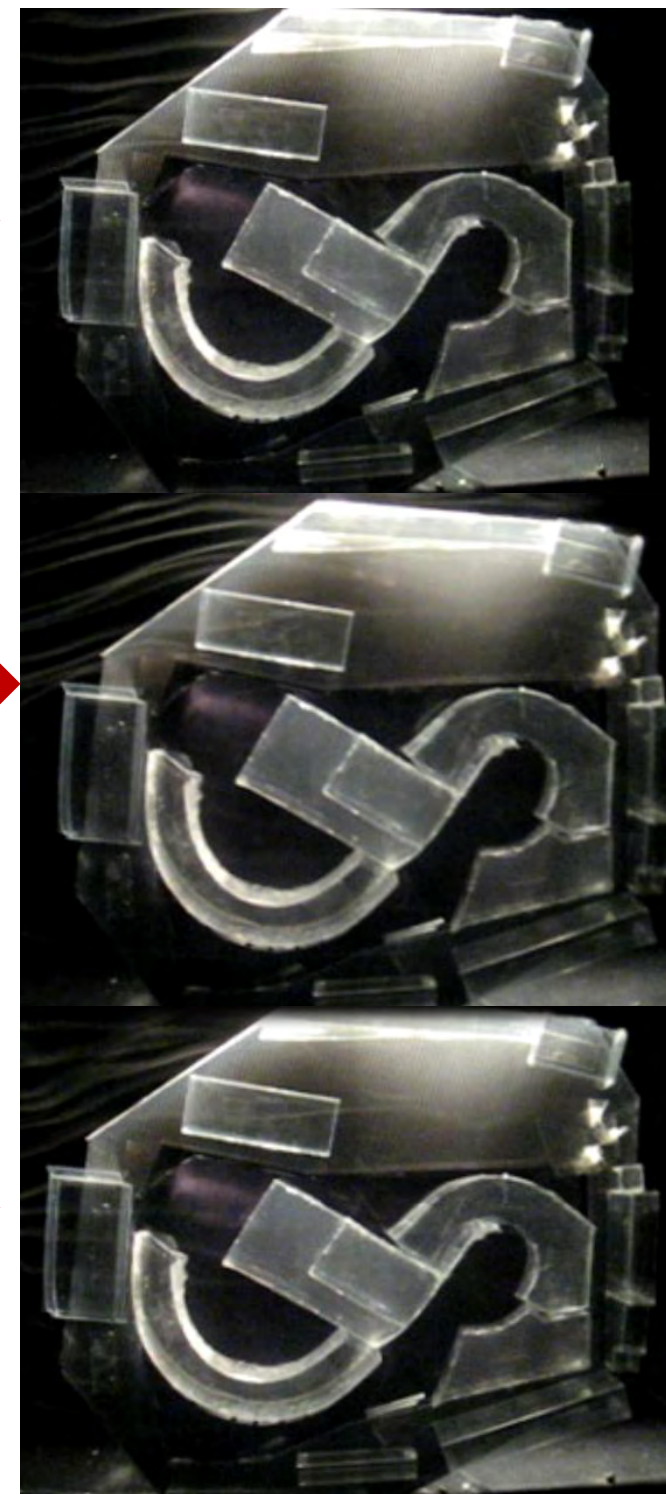
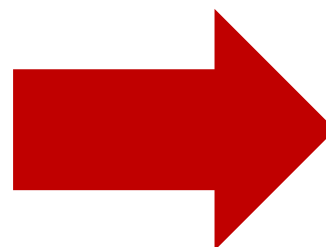
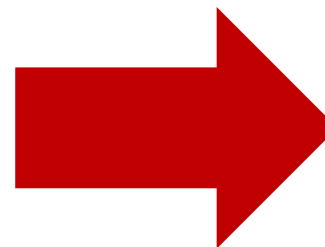
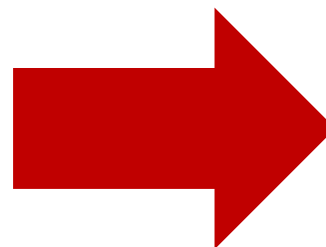


## Túnel de viento - Invierno

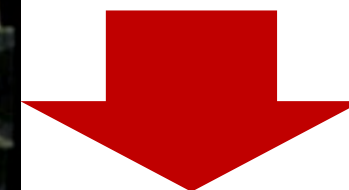
Según el análisis realizado en el túnel de viento se aprecian turbulencias en el patio que se encuentra entre el museo y las oficinas. La vegetación proyectada en este espacio servirá para moderar los efectos negativos del viento.

Las turbulencias creadas por los vientos de invierno en el acceso al conjunto y en el muro sureste del volumen central, se amortiguarán con vegetación de follaje perenne la misma que se colocará exclusivamente en áreas propensas a este fenómeno.

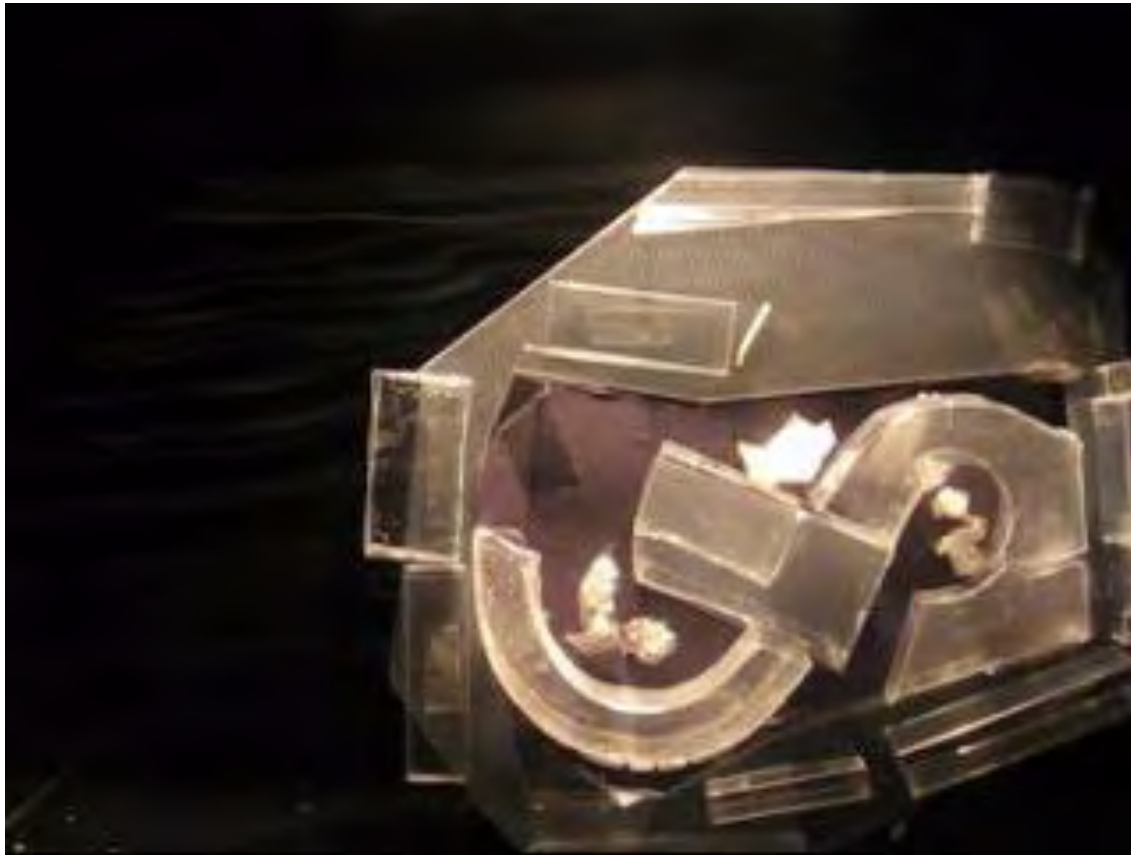
Aunque imperceptiblemente, en el patio de la escuela también se crean pequeñas turbulencias, sin embargo los naranjales previstos no solo amortiguarán los efectos negativos de los vientos, si no que además durante la época de floración el viento ayudará a transmitir el agradable olor de la flor de azahar.



**Norte**



## Estrategias - Invierno

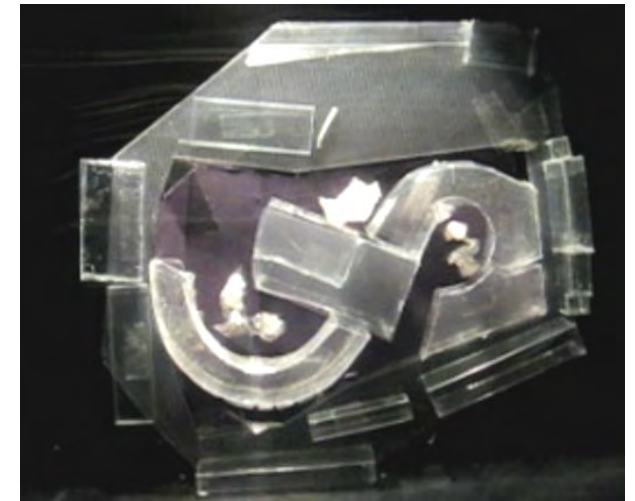


Favor hacer click en la imagen para iniciar video



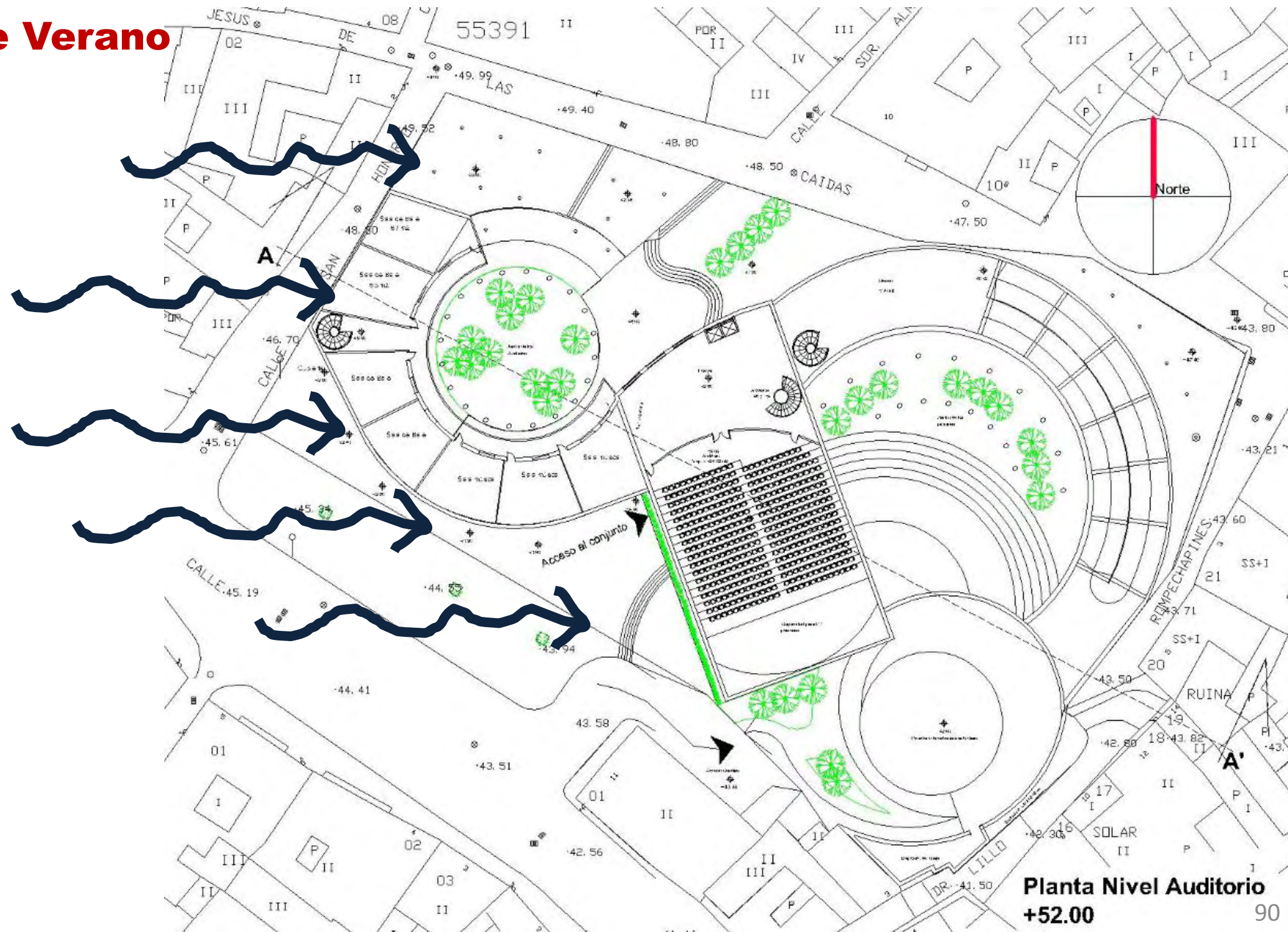
**Norte**

Los Modelos a escala utilizados como vegetación demuestran que realmente esta ayuda para amortiguar el efecto negativo del viento en las zonas de turbulencia.





## Vientos de Verano



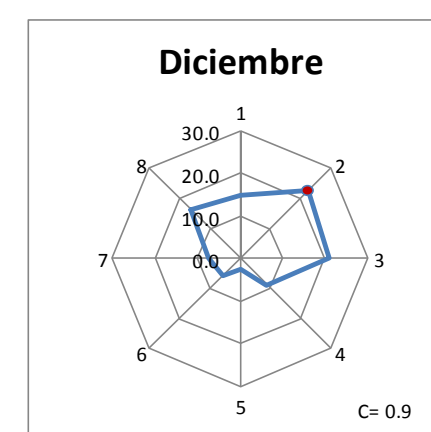
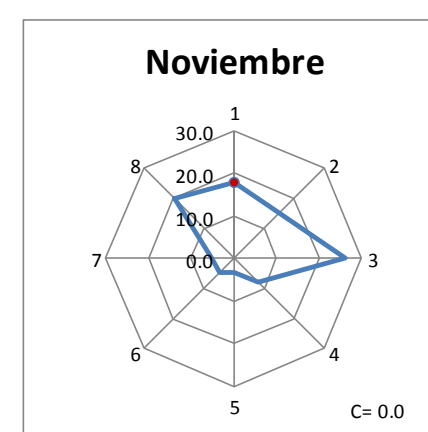
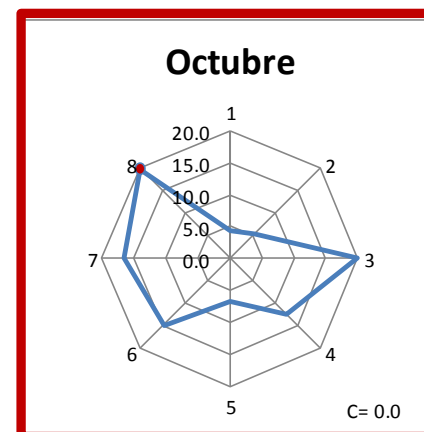
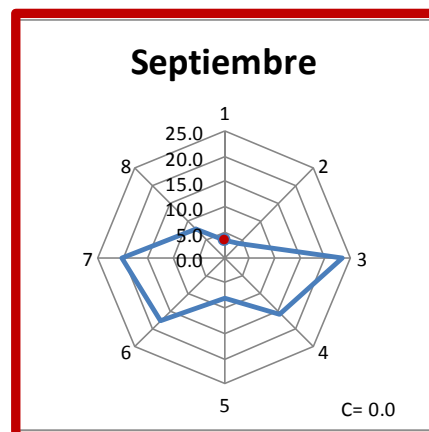
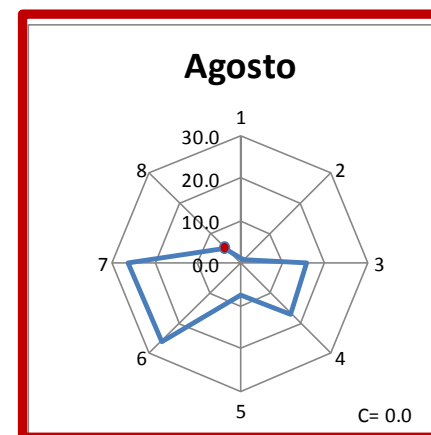
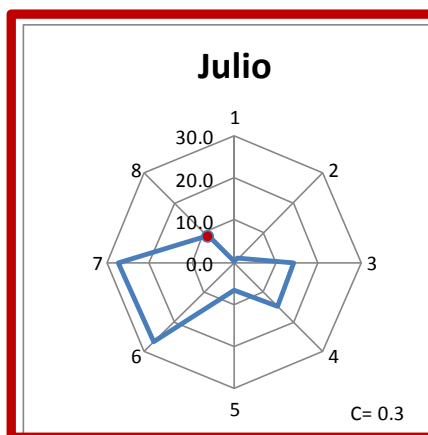
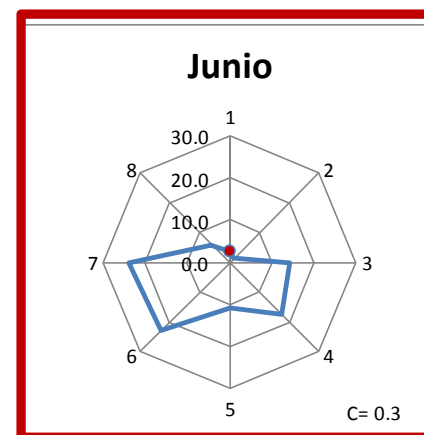
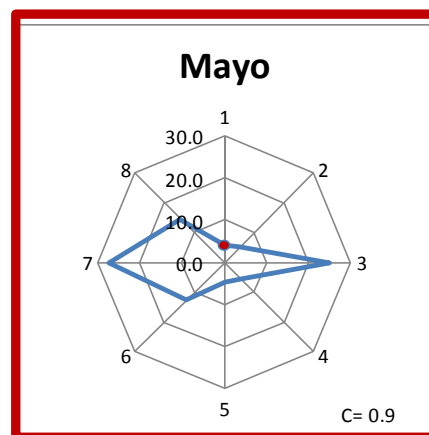
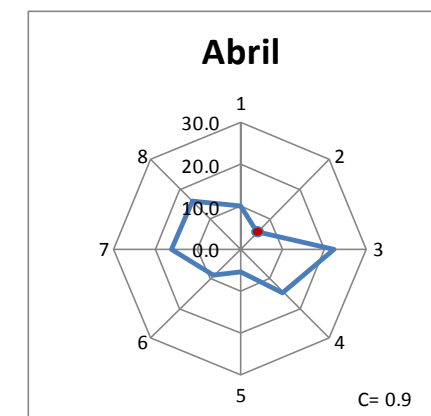
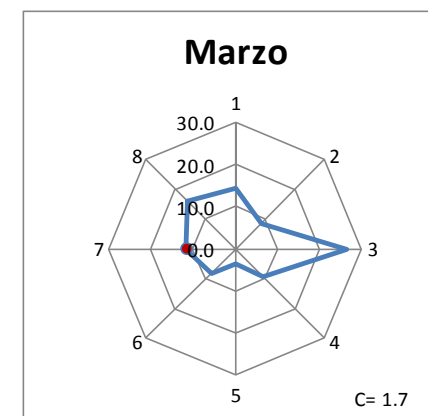
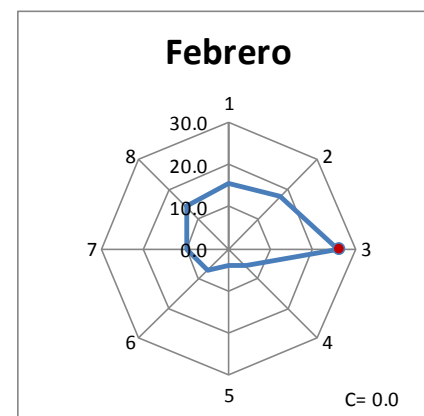
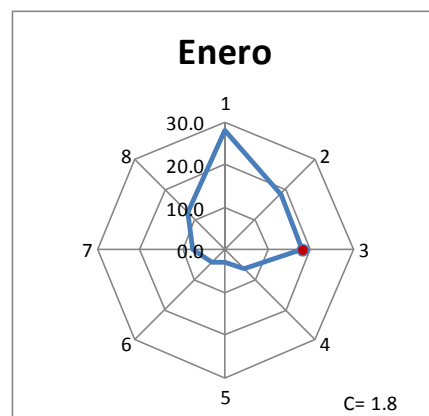
## Vientos de Verano

Durante los meses de verano predominan los vientos del Oeste y eventualmente suroeste, durante los meses de Septiembre y Octubre se amplía el rango, y los vientos se presentan desde varias direcciones.

Al ser de velocidad moderada, estos vientos son deseables por que mejoraran el confort de las personas durante la época más cálida del año.

Para evitar turbulencias se mantendrá la vegetación prevista en las áreas más sensibles, según el estudio en el túnel de viento.

Dado que la ventilación no forma parte de las estrategias bioclimáticas el viento solo se tomará en cuenta para renovación de aire interior.

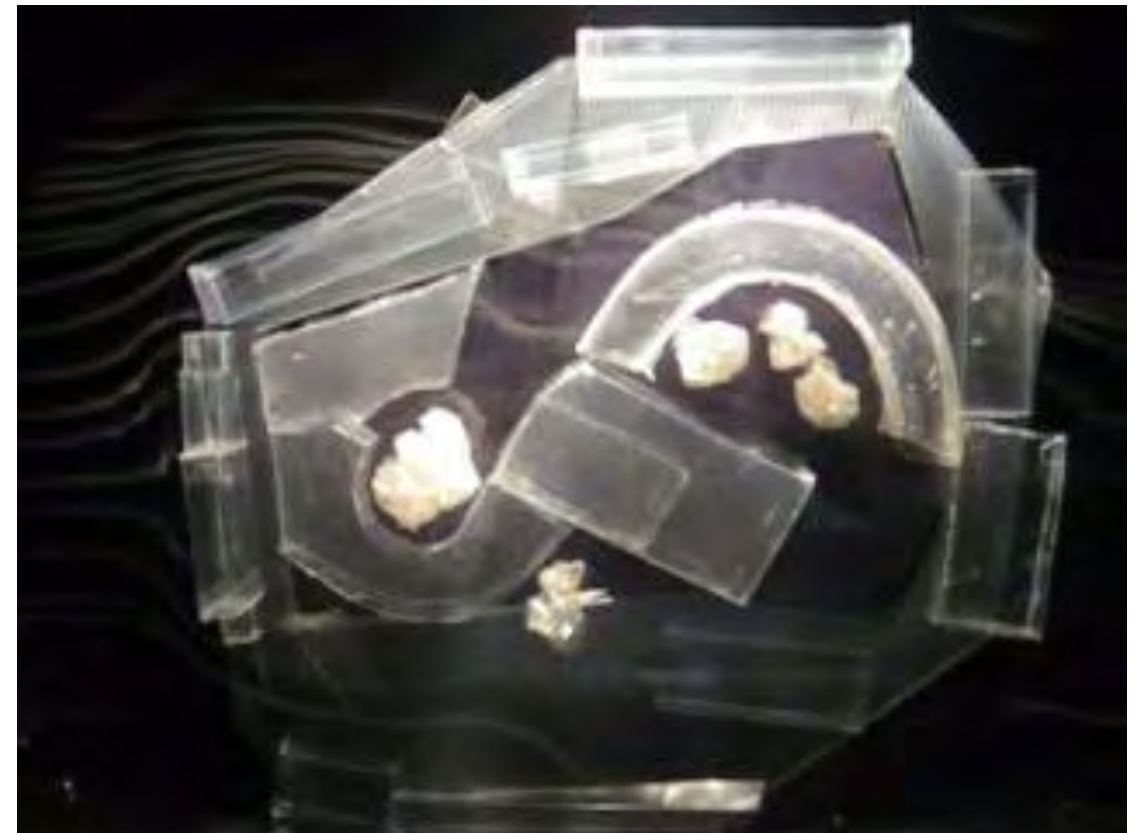




## Túnel de viento - Verano



Favor hacer click en la imagen para iniciar video



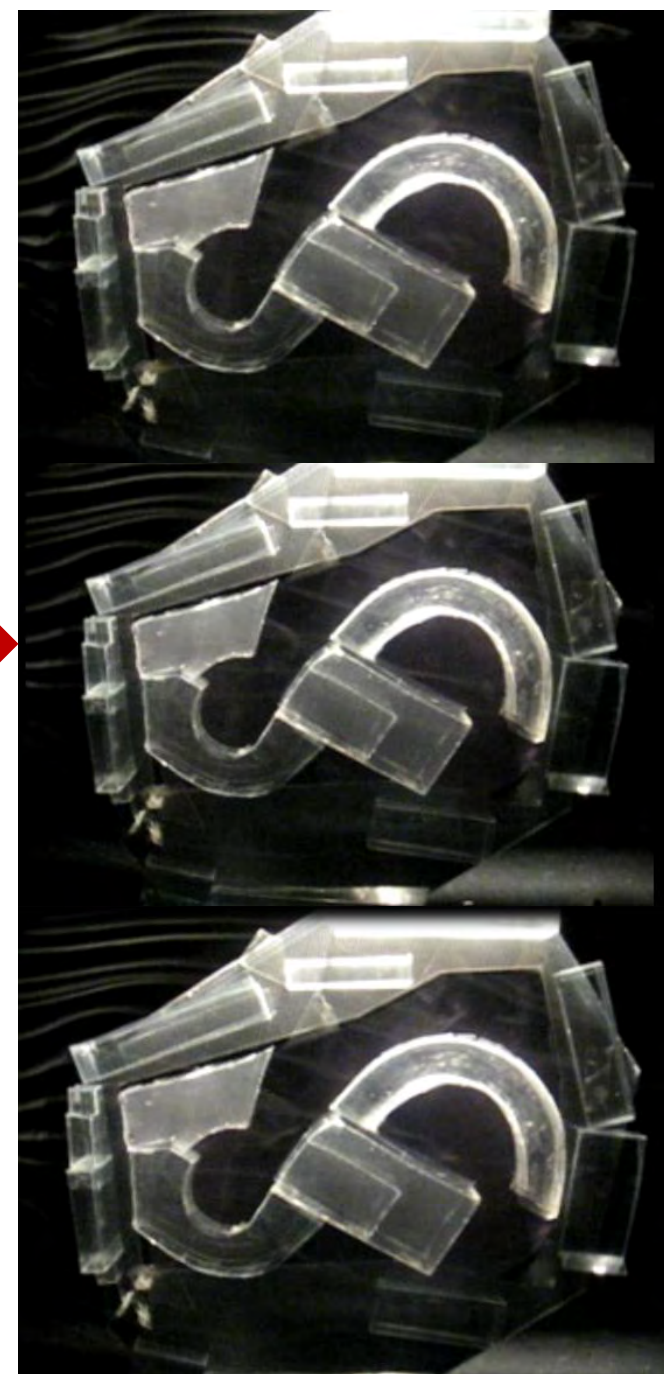
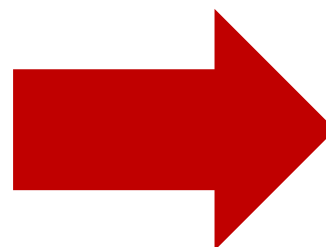
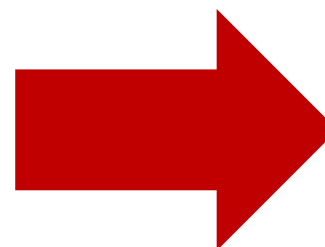
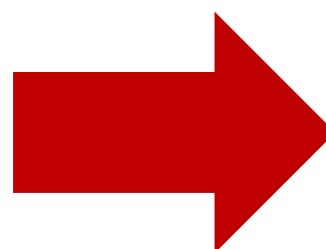
En estos videos se aprecia perfectamente como los árboles ayudan a evitar las turbulencias, por lo que se proyectará el colocado de vegetación en todas las áreas de turbulencias incluso en aquellas que inicialmente no se había planteado.

## Túnel de viento - Verano

Según el análisis realizado en el túnel de viento se aprecian turbulencias en el acceso posterior del conjunto, es decir en dirección Norte. Se preverá vegetación en este acceso para moderar los efectos negativos del viento.

En los video de estudio de vientos del Oeste no se aprecian turbulencias fuertes en el acceso principal al conjunto y una brisa constante en esta época del año sería adecuada para mejorar la sensación térmica de los usuarios.

En esta época del año también se aprecian turbulencias en los patios interiores del conjunto. Ambos tienen vegetación proyectada para sombrear el espacio la misma que servirá para eliminar los efectos no deseados de la turbulencia a nivel de las personas.





# ESCUELA MUSEO DE FLAMENCO

Jerez de la Frontera, España – Latitud 35.75 N

ESCUELA MUSEO DEL FLAMENCO						
Jerez de la Frontera, España						Latitud 35.75 N
CALCULO DE RENOVACIÓN DE AIRE						
CASO 1.- AMBIENTES PARA ACTIVIDAD BAJA						
Concentración de CO2 en el aire			0.0005			
Tasa de Producción de CO2			0.022 m3/h por persona			
ESPACIO	VOLUMEN DE AIRE INTERIOR	NÚMERO DE PERSONAS MÁX.	TASA DE RENOVACIÓN DE AIRE (Qa)	CAMBIOS DE AIRE POR HORA	CAMBIOS DE AIRE POR SEGUNDO	ÁREA DE VENTANA PARA VENTILACIÓN UNIDIRECCIONAL (m2)
Aula de Música M1	199.955	5	220	1.10	0.06	2.44
Aula de Música M2	196.595	5	220	1.12	0.06	2.44
Aula de Música M3	217.525	5	220	1.01	0.06	2.44
Biblioteca	680	50	2200	3.24	0.61	24.44
Administración y otros	1224	40	1760	1.44	0.49	19.56
Museo	192.96	200	8800	45.61	2.44	97.78
Auditorio	1739.5	420	18480	10.62	5.13	205.33
CALCULO DE RENOVACIÓN DE AIRE						
CASO 2.- AMBIENTES PARA ACTIVIDAD ALTA						
Concentración de CO2 en el aire			0.0005			
Tasa de Producción de CO2			0.072 m3/h por persona			
Aula de Baile o gimnasio B1	801.5	50	7200	8.98	2.00	80.00
Aula de Baile B2	469	40	5760	12.28	1.60	64.00
Aula de Baile B3	378	30	4320	11.43	1.20	48.00
Aula de Baile B4	234.5	20	2880	12.28	0.80	32.00
Aula de Baile B5	227.5	10	1440	6.33	0.40	16.00
Aula de Baile B6	54.35	10	1440	26.49	0.40	16.00
Aula de Baile B7	185.5	10	1440	7.76	0.40	16.00

Renovación de aire

Cálculos de ventilación

ESCUELA MUSEO DEL FLAMENCO - CLAVE DE SOL													Latitud 35.75 N				
Jerez de la Frontera, España																	
CALCULOS DE VENTILACIÓN NATURAL																	
Estos cálculos se han elaborado siguiendo la metodología y los cuadros de cálculos elaborados por el Dr. Armando Víctor Fuentes Freixenet de la UAM Azcapotzalco																	
AMBIENTE	ALTURA DEL LOCAL (h)	AREA DEL LOCAL	VOLUMEN LOCAL	NUMERO DE OCUPANTES	CALIDAD DE AIRE	TASA PRODUCCION DE CO2	AREA VENTANA DE ENTRADA (Ae)	AREA VENTANA SALIDA (As)	FACTOR DE RELACION DE VENTANAS (Fv)	TASA MINIMA DE VENTILACIÓN REQUERIDA POR CALIDAD DE AIRE m3/h	RENOVACIÓN DE AIRE MINIMA NECESARIA (CAMBIOS /HORA)	CAMBIOS DE AIRE ACUERDO DE VENTILACIÓN CRUZADA OLGYAY (CAMBIOS/HORA)	VELOCIDAD DEL VIENTO	ANGULO DE INCIDENCIA DEL VIENTO	CAMBIOS DE AIRE SEGÚN AREA VENTANAS	RENOVACIÓN DE AIRE POR EFECTO STACK	
Aula de Música M1	3.50	57.13	199.96	5.00	0.00050	0.022	1.97	3.94	2.00	220.00	1.10	8.20	0.70	45.00	8.19	11.14	
Aula de Música M2	3.50	56.17	196.60	5.00	0.00050	0.022	1.29	2.59	2.01	220.00	1.12	12.64	0.70	45.00	12.64	11.33	
Aula de Música M3	3.50	62.15	217.53	5.00	0.00050	0.022	1.29	2.59	2.01	220.00	1.01	12.64	0.70	45.00	12.64	7.30	
Biblioteca	4.00	306.00	1,224.00	50.00	0.00050	0.022	12.60	12.60	1.00	2,200.00	1.80	11.05	1.00	30.00	11.06	9.20	
Administración y otros	3.50	374.00	1,309.00	50.00	0.00050	0.022	12.60	12.60	1.00	2,200.00	1.68	6.33	1.00	30.00	6.33	7.53	
Museo	4.00	562.00	2,248.00	300.00	0.00050	0.022	14.15	14.15	1.00	13,200.00	5.87	8.51	1.00	30.00	11.17	9.30	
Auditorio	4.00	497.00	1,988.00	420.00	0.00050	0.022	20.00	20.00	1.00	19,800.00	9.96	10.80	1.00	30.00	10.81	8.99	
Sala de Proyecciones	4.00	340.00	1,360.00	420.00	0.00050	0.022	8.50	10.62	1.25	9,856.00	7.25	7.40	1.00	45.00	7.41	6.16	
Aula de Baile B1	3.50	229.00	801.50	50.00	0.00050	0.072	5.00	6.00	1.20	7,200.00	7.86	6.37	1.00	30.00	6.37	5.30	
Aula de Baile B2	3.50	134.00	469.00	40.00	0.00050	0.072	5.00	6.00	1.20	5,760.00	10.75	10.88	1.00	30.00	10.88	9.06	
Aula de Baile B3	3.50	108.00	378.00	30.00	0.00050	0.072	5.00	6.00	1.20	4,320.00	11.43	13.50	1.00	30.00	13.50	11.24	
Aula de Baile B4	3.50	67.00	234.50	20.00	0.00050	0.072	2.28	2.40	1.05	2,880.00	10.75	13.25	1.00	45.00	13.30	7.80	
Aula de Baile B5	3.50	65.00	227.50	10.00	0.00050	0.072	1.40	2.00	1.43	1,440.00	5.54	11.33	1.00	45.00	13.75	8.04	
Aula de Baile B6	3.50	54.35	190.23	10.00	0.00050	0.072	2.28	2.40	1.05	1,440.00	6.62	11.33	1.00	30.00	11.22	9.61	
Aula de Baile B7	3.50	53.00	185.50	10.00	0.00050	0.072	2.28	2.40	1.05	1,440.00	6.79	11.62	1.00	30.00	11.55	9.86	





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
METROPOLITANA

# ESCUELA INTERNACIONAL Y MUSEO DEL FLAMENCO

Jerez de la Frontera  
Cádiz, España

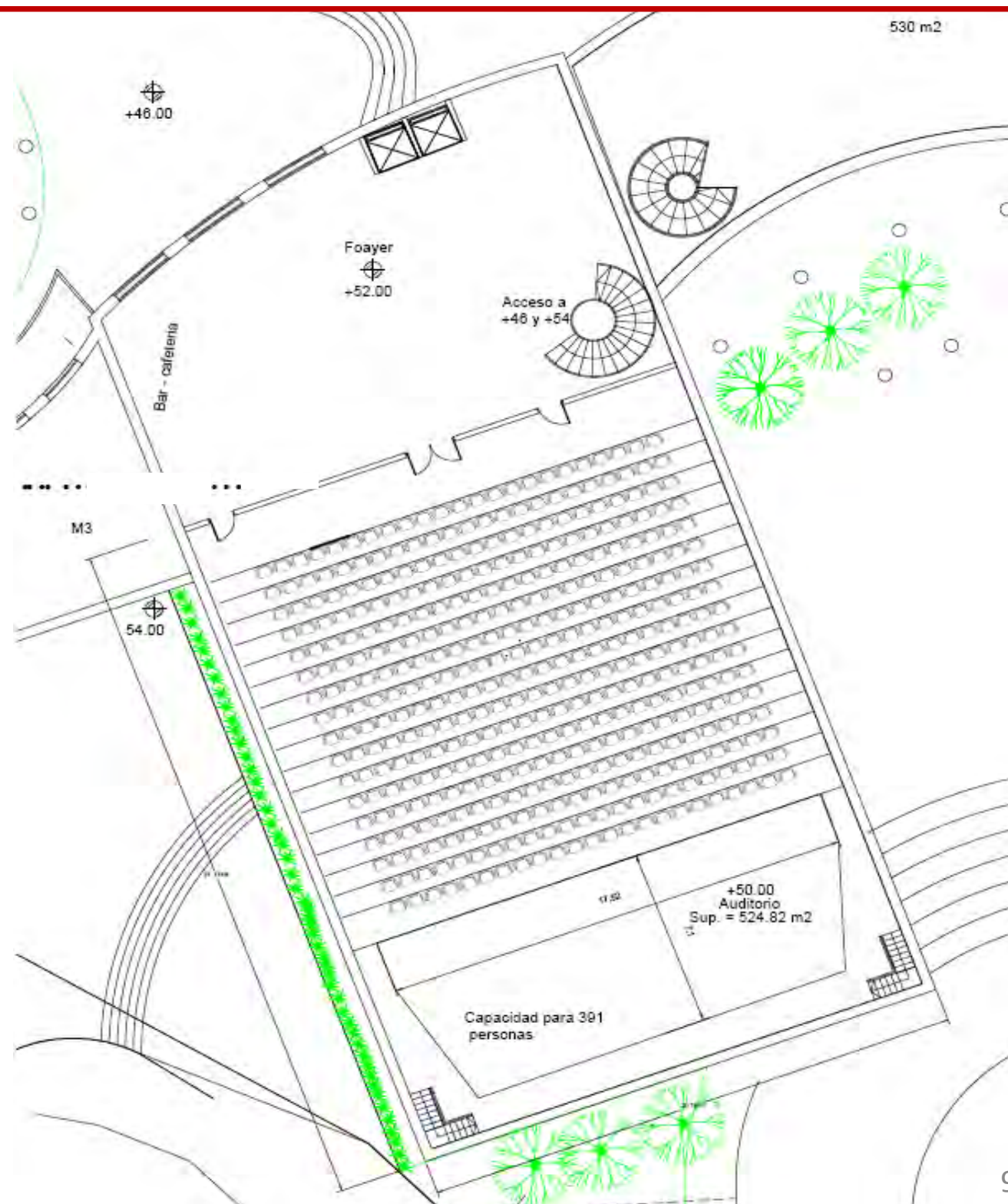
**BALANCE TÉRMICO**

El volumen estudiado tiene tres orientaciones expuestas y una interior, por lo que el análisis se ha realizado con respecto a todos los muros y la cubierta.

El muro suroeste, el mismo que presenta gran posibilidad de sobrecalentamiento durante el verano se mantienen abierto y queda como un muro verde.

Durante el invierno se cierra y funciona como un muro invernadero generando aire caliente y húmedo para calentar los ambientes interiores, dado que el clima es cálido seco con picos muy marcados tanto en verano como en invierno.

Todos los muros están proyectados en estructura de hormigón armado y con paredes de adobe de 40 cms. de ancho para crear masa térmica. Dado que es un auditorio, no hay ventanas y la ventilación se realiza a través de ductos por debajo de los asientos los de entrada de aire y los de salida en la parte alta del techo.





Para realizar el Balance Térmico del Auditorio , se ha elegido el día 28 de Julio a las 15:00 horas ya que representa el día y la hora más cálidos del año en Jerez de la Frontera.

Este análisis que es la sumatoria de todas las ganancias y las pérdidas térmicas a las que está sometida el volumen se realiza para verificar su eficiencia energética basada exclusivamente en la orientación, los materiales elegidos y el sombreado de las fachadas y/o la cubierta.

En este caso, se ha elegido el adobe como material para obtener masa térmica, se ha orientado adecuadamente y en el caso del muro noroeste, susceptible a tener sobre calentamiento, se ha añadido un muro verde que al mismo tiempo que refresca el entorno, da una sombra casi completa al muro y evita el sobrecalentamiento del mismo.

En el caso de la losa los paneles solares proyectados sobre al misma también ayudan a lograr un sombreado casi constante de esta superficie, evitando los sobrecalentamientos.

## BALANCE TÉRMICO JEREZ DE LA FRONTERA

Ma. del Carmen Jordán Urioste

A DATOS		
A1	LOCALIZACIÓN	
	Ciudad:	JEREZ
	Estado	CADIZ
	Latitud	36°.75' grados
	Longitud:	-6°.12' grados
	Latitud:	37.25 decimal
	Longitud:	-5.53 decimal
	Altitud:	28 msnm
	CONDICIONES CLIMÁTICAS	
	Temperatura media mensual	26.6 °C
A2	Temperatura horaria	34.0 °C
	Temperatura neutra mensual	25.9 °C
	Límite superior de confort	28.4 °C
	Límite inferior de confort	23.4 °C
	Temperatura interior	23.4 °C
	Velocidad del viento	1.5 m/s
	Dirección del viento:	0
	Radiación Solar Máxima Total (12 hr)	950 W/m2
	Radiación Solar Horaria	706 W/m2
	DATOS PARA CALCULO	
A3	Fecha de Diseño	28 Día
	Fecha de Diseño	7 Mes
	Día número:	209 Día consecutivo
	Hora:	15 h
	Ángulo horario:	-45
	DATOS DEL LOCAL	
	Largo	27.17 m
	Ancho	20.18 m
	Alto	5 m
	Área	548.2906 m2
	Volúmen	2741.453 m3

# ESCUELA MUSEO DE FLAMENCO

Jerez de la Frontera, España – Latitud 36.75 N

## CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS:

Elemento constructivo	Materiales	espesor (m)	Conductividad (W/m °C)	Resistencia m <sup>2</sup> °C/W	Transmisión W/m <sup>2</sup> °C	Absortancia	Transmitancia	Reflectancia	Emisividad interior	Factor de ganancia	Calor Específico (J/kg°C)	Densidad (kg/m <sup>3</sup> )	Difusividad Térmica m <sup>2</sup> /s	Retardo Térmico h	Admitancia (W/m <sup>2</sup> °C)	Indice de Inercia Térmica	Admitancia Efectiva W/m <sup>2</sup> °C
		b	k	R	U	α	τ	ρ	εi	fg	Cp	ρ		φ	a	D	Ψ
MUROS	fe	1.00	17.08	0.0585													
	aplanado de mortero	0.03	0.63	0.0476		0.60											
	Tabique de adobe	0.40	0.58	0.6897	1.45						800	1700	0.0000004	14.11	7.57	5.22	7.22
	yeso	0.02	0.46	0.0435													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.9623	1.04											0.13	3.30
MURO TROMBE VEGETADO	fe	1.00	10.93	0.0915													
	Vidrio 6 mm	0.06	1.16	0.0517		0.12	0.81	0.07									
	Cámara de aire	1.20	0.03	46.1538							1.01	1.21					
	fi	1.00	6.63	0.1508													
	Total			46.4479	0.02												5.10
LOSA DE CUBIERTA	fe	1.00	17.08	0.0585													
	entortado	0.04	0.63	0.0635		0.65											
	relleno	0.10	0.19	0.5263													
	losa	0.10	1.13	0.0885							1000	2100	0.0000005	3.14	13.14	1.16	13.80
	yeso	0.02	0.46	0.0435													
	fi	1.00	6.63	0.1508													
	Total			0.9312	1.07												5.10
LOSA PISO	fe	1.00	17.08	0.0585													
	Piso Parquet	0.05	0.14	0.3571							620	1300	0.0000002	2.76	2.86	1.02	2.91
	Contrapiso	0.05	0.63	0.0794													
	Losa de piso	0.20	0.63	0.3175		0.65											
	Cámara de aire	0.30	0.03	0.1700							1.01	1.21					
	Cielo falso	0.05	0.46	0.1700													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			1.2755	0.78												5.10
PUERTA	fe	1.000	17.08	0.0585													
	Madera dura	0.050	0.15	0.3333		0.60					1,200	680	0.0000002	2.69	2.98	0.99	2.99
	fi	1.000	8.13	0.1230													
	Total			0.5149	1.94												5.60

Los materiales que se han utilizado, especialmente el adobe en los muros y el gran porcentaje de sombra del muro suroeste y la cubierta, hacen de este volumen un lugar donde la temperatura interior se mantiene dentro de rangos de confort la mayoría del tiempo.



ANGULOS DE INCIDENCIA						
Para superficies verticales	Coseno	Ángulo	Ángulo C	coseno	angulo	
MURO NOROESTE	-0,66	130,98	163,23	0,65108	0	En este muro no hay incidencia solar
MURO NORESTE	-0,20	101,43	106,82	0,1967	0	En este muro no hay incidencia solar
MUROSURESTE	0,66	49,04	16,83	0,6508	49,39	
MUROSUROESTE	0,20	78,56	73,17	0,1968	78,65	
Para superficies horizontales						
LOSA		46,77			46,88	
ENERGÍA SOLAR INCIDENTE				Radiacion normal directa	912,522906	W/m2
Losa	635,57	W/m2	635,59			
MURO NOROESTE	-416,77	W/m2	No recibe radiación			
MURO NORESTE	-125,96	W/m2	No recibe radiación			
MUROSURESTE	416,64	W/m2	413,7			
MUROSUROESTE	138,96	W/m2	125,103			
	0,00	W/m2				
GANANCIA SOLAR POR ELEMENTOS						
Qs losa	1424,21	Watts	1424,26			
Qs muro sureste	1534,64	Watts	1535,85			
Qs muro suroeste	68,91	Watts	68,99			
Qs TOTAL:	3027,76	Watts	3029,10			

Se puede observar que el sombreado de la losa y el muro suroeste ayudan mucho a mantener una temperatura adecuada hacia el interior del volumen

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS				
Elementos	Área (m2)	Asoleado (%)	Área Asoleada (m2)	Área total (m2)
Losa	548,29	10%	54,83	54,83
Muro Noroeste	100,9	0%	0,00	
Muro Noreste	135,85	0%	0,00	
Muro Sureste	100,9	100%	100,90	
Muro Suroeste	135,85	10%	13,59	114,49
Losa Inferior	105,81	0%	0,00	105,81
Puerta	11,52	0%	0,00	11,52

GANANCIAS INTERNAS (Qi):						
Personas	0	Watts	No se considera el auditorio en actividad por la hora			
Focos	0	Watts				
Reflectores	0	Watts				
Qi TOTAL:	0	Watts				
GANANCIAS O PERDIDAS POR CONDUCCION (Qc):						
LOSA	588,83		588,83			
MUROS	118,97		118,97			
LOSA INFERIOR	82,95		82,95			
PUERTA	0,00					
TOTAL:	790,75		790,75			
Qc TOTAL:	8384,79	Watts	8384,79			
GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACIÓN (Qv):						
Suponiendo 10 ML de rendija, aprox. como area de infiltracion	0,05	m2				
Pv=	1,38	Pascales	A esta hora no se puede ventilar desde el exterior se mantiene solo la infiltración			
Diferencia de Presión:	0,5508					
V=	0,03	m3/s				
Qv TOTAL:	390,49	Watts				

Las ganancias internas no se han contemplado en principio por la hora, ya que es poco probable que en los meses de verano hayan actividades en un auditorio cerrado, sin embargo en la próxima diapositiva se hace una comparativa para verificar este hecho.

En cuanto a la ventilación, dado que el aire está a 34 grados no es posible ventilar directamente pues el calor se acumularía hacia el interior, por tal motivo se ha mantenido solo la infiltración.



ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR			ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO			INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO		
qc (A*U):			qc (A*U):		
LOSA	588.83		LOSA	588.83	
MUROS	492.05		MUROS	492.05	
LOSA INFERIOR	82.95		LOSA INFERIOR	82.95	
qc TOTAL (W/oC):	1163.83		qc TOTAL (W/oC):	1163.83	
Qs+Qi+Qv:	3418.25		Qs+Qi+Qv:	51099.25	
Q/qc	2.94		Q/qc	43.91	
Admitancia (A*Y)			Admitancia (A*Y)		
LOSA	2796.28		LOSA	2796.28	
MUROS	377.80		MUROS	377.80	
LOSA INFERIOR	539.63		LOSA INFERIOR	539.63	
qy TOTAL :	3713.71		qy TOTAL :	3713.71	
Qt/qy TOTAL:	3.18	°C	Qt/qy TOTAL:	16.02	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	26.53	°C	TEMPERATURA INTERIOR:	39.37	°C

### Caso 1.- Sin ganancias Internas (Verano)

### Caso 2.- Con ganancias Internas (Verano)

En esta comparativa se pretende mostrar que en el caso del Auditorio , el mayor factor de calor está relacionado con las ganancias internas y específicamente con la cantidad de personas; en la primera figura se aprecia que a pesar de que el balance se realizó para la hora más cálida del día más cálido, la temperatura interior se mantiene en una temperatura muy agradable, dentro del rango de confort. Esto es debido al material utilizado para la construcción, el adobe, que con su masa térmica mantiene el interior en temperaturas adecuadas. En el segundo caso, si el auditorio fuera utilizado en este horario, sería necesaria la implementación de sistemas para enfriar el aire ya sea pasivamente o a través de artefactos mecánicos pero es importante hacer notar que solo se debe bajar muchos menos grados para llegar a temperaturas de confort, lo cual implica un ahorro energético notable.

# ESCUELA MUSEO DE FLAMENCO

Jerez de la Frontera, España – Latitud 36.75 N

## BALANCE TÉRMICO JEREZ DE LA FRONTE

Ma. del Carmen Jordán Urioste

DATOS	MURO TROMBE	
LOCALIZACIÓN		
Ciudad:	JEREZ DE LA FRONTERA	
Estado	CADIZ	
Latitud	36°.75'	grados
Longitud:	-6°.12'	grados
Latitud:	37.25	decimal
Longitud:	-5.53	decimal
Altitud:	28	msnm
CONDICIONES CLIMÁTICAS		
Temperatura media mensual	11.0	°C
Temperatura horaria	5.2	°C
Temperatura neutra mensual	21.0	°C
Límite superior de confort	23.5	°C
Límite inferior de confort	18.5	°C
Temperatura interior	15.0	°C
Velocidad del viento	1.5	m/s
Dirección del viento:	E	
Radiación Solar Máxima Total (12 hr)	327	W/m2
Radiación Solar Horaria	0	W/m2
DATOS PARA CALCULO		
Fecha de Diseño	9	Día
Fecha de Diseño	1	Mes
Día número:	9	Día consecutivo
Hora:	6	h
Ángulo horario:	90	
DATOS DEL LOCAL		
Largo	27.17	m
Ancho	20.18	m
Alto	5	m
Área	548.2906	m2
Volúmen	2741.453	m3

C	ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR	
C1	INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO	
	qc (A*U):	
	LOSA	0,00
	MUROS	141,17
	LOSA INFERIOR	0,00
	MURO TROMBE	2,92
	qc TOTAL (W/oC):	144,10
	Qs+Qi+Qv:	-250,92
	Q/qc	0,00
C2	Admitancia (A*Y)	
	LOSA	
	MUROS	448,31
	LOSA INFERIOR	
	MURO TROMBE	692,84
	qy TOTAL :	1141,14
	Qt/qy TOTAL:	-1,08 °C
	TEMPERATURA INTERIOR:	10,92 °C

En el caso del muro invernadero, para poder realizar un análisis real de la situación es necesario hacer el balance por las 24 horas dado que resulta imposible estimar la temperatura que este ambiente tendrá a las 6 de la mañana, durante el invierno. Para el ejercicio se ha tomado una temperatura de diseño de 15 grados.



BALANCE TÉRMICO JEREZ DE LA FRONTERA			
Ma. del Carmen Jordán Urioste			
A	DATOS	AUDITORIO	
A1	LOCALIZACIÓN		
	Ciudad:	JEREZ DE LA FRONTERA	
	Estado	CADIZ	
	Latitud	36°.75'	grados
	Longitud:	-6°.12'	grados
	Latitud:	37.25	decimal
	Longitud:	-5.53	decimal
	Altitud:	28	msnm
	A2	CONDICIONES CLIMÁTICAS	
Temperatura media mensual		11.0	°C
Temperatura horaria		5.2	°C
Temperatura neutra mensual		21.0	°C
Límite superior de confort		23.5	°C
Límite inferior de confort		18.5	°C
Temperatura interior		18.5	°C
Velocidad del viento		1.5	m/s
Dirección del viento:		E	
Radiación Solar Máxima Total (12 hr)		327	W/m2
Radiación Solar Horaria	0	W/m2	
A3	DATOS PARA CALCULO		
	Fecha de Diseño	9	Día
	Fecha de Diseño	1	Mes
	Día número:	9	Día consecutivo
	Hora:	6	h
	Ángulo horario:	90	
	DATOS DEL LOCAL		
	Largo	27.17	m
	Ancho	20.18	m
	Alto	5	m
Área	548.2906	m2	
Volúmen	2741.453	m3	

B3	GANANCIAS O PERDIDAS POR CONDUCCION (Qc):		
	LOSA	588,83	
	MUROS	246,02	
	LOSA INFERIOR	82,95	
	MURO TROMBE	2,92	
	TOTAL:	920,73	
	Qc TOTAL:	-12258,42	Watts
B4	GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACIÓN (Qv):		
	Suponiendo 10 ML de rendija, aprox. como area de infiltracion	0,05	m2
	Pv=	1,38	Pascales
	Diferencia de Presión:	0,5508	
	V=	0,03	m3/s
	Qv TOTAL:	-490,29	Watts
	RESUMEN: BALANCE TERMICO		
	Qs+Qi+Qc+Qv=	-12748,71	Watts
	Flujo de energia calorífica	pérdida de calor	
C	ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
C1	INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO		
	qc (A*U):		
	LOSA	0.00	
	MUROS	0.00	
	LOSA INFERIOR	0.00	
	qc TOTAL (W/oC):	0.00	
	Qs+Qi+Qv:	-490.29	
	Q/qc	0.00	
C2			
	Admitancia (A*Y)		
	LOSA	279.63	
	MUROS	781.28	
	LOSA INFERIOR	0.00	
	MURO TROMBE	692.84	
	qy TOTAL :	1753.74	
	Qti/qy TOTAL:	-7.27	°C
	TEMPERATURA INTERIOR:	11.23	°C

Dado que no hay ganancias internas ni ganancias solares, a esta hora solo hay pérdidas de calor determinadas por la conducción en las diferentes partes de la envolvente.

Aún sin tomar el muro invernadero como parte de la estrategia de confort climático, se puede apreciar que con una temperatura exterior de 5.2 grados a la hora y día más frío del Invierno, podemos observar que sin ganancia solar ni ganancia interna, la temperatura del interior se mantiene bastante más alta que la exterior.

Esto se debe a un adecuado funcionamiento de la estrategia de masa térmica. Aunque la temperatura si baja, la diferencia es mucho menor que si fuera un sistema constructivo común.



A pesar de que el balance térmico no se realizó para las 24 horas como era deseable, se puede concluir que la estrategia de masa térmica está funcionando adecuadamente tanto en Invierno como en verano. En el primer caso, la temperatura interior es mayor con 6.3K y en el caso de verano, la temperatura interior se mantiene 7.44K menos que el exterior.

Es importante indicar que las sombras sobre el muro suroeste, con plantas, y la cubierta, con placas solares, ayudan mucho a tener un confort adecuado durante los meses de verano.

Está claro que con ganancias internas sería necesario utilizar algún sistema adicional de enfriamiento de aire o aire acondicionado, sin embargo es importante tomar en cuenta que la diferencia a cubrir con este sistema no es mayor en ningún caso a 12 K, por lo que de todas formas existe un ahorro energético muy importante.

Así mismo se puede asumir que con el uso del muro invernadero, durante los meses de invierno, no va a ser necesario el uso de calefacción.





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
METROPOLITANA**

# ESCUELA INTERNACIONAL Y MUSEO DEL FLAMENCO

Jerez de la Frontera  
Cádiz, España

**ECOTECNOLOGÍAS**



## Tratamiento biológico de las aguas residuales

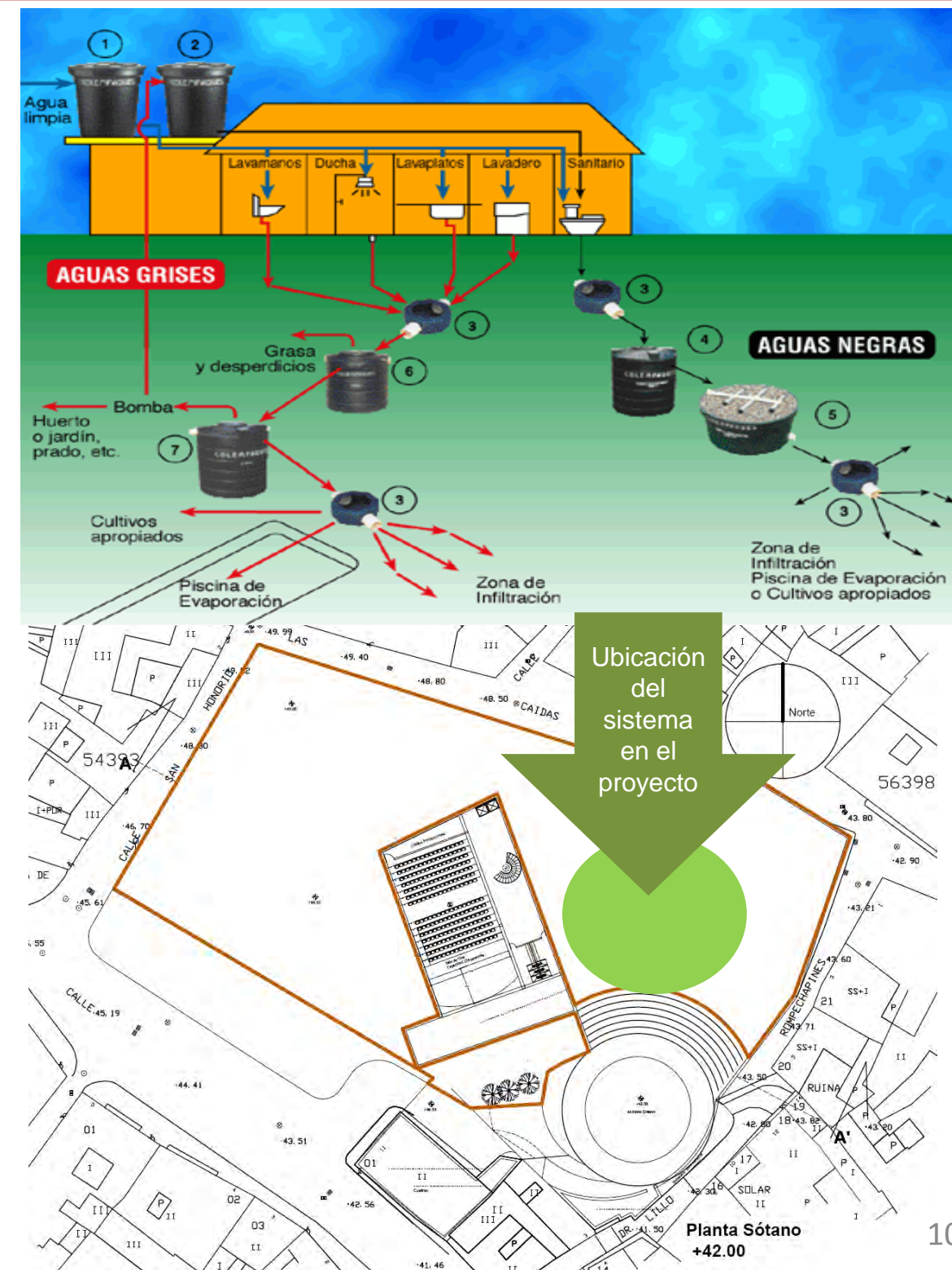
### Procesos Anaeróbicos

El proceso anaeróbico depende de reacciones de transferencia de  $H_2$  Inter-especies como:

1. Digestión inicial de las sustancias macromoleculares por Proteasas, polisacaridasas y lipasas extracelulares hasta sustancias solubles.
2. Fermentación de los materiales solubles a ácidos grasos.
3. Fermentación de los ácidos grasos a acetato,  $CO_2$  e  $H_2O$ .
4. Conversión de  $H_2O$  mas  $CO_2$  y acetato en  $CH_4$  (metano) por las bacterias metanogénicas.

El resultado buscado no es la obtención de metano, simplemente se trata de depurar e agua para devolverla a los canales naturales lo más limpia posible o utilizarla en riego.

También es posible la recuperación de lodos con alto grado de nutrientes susceptible de ser utilizados como fertilizante natural.







Las azoteas verdes son básicamente losas de cubierta que han sido especialmente acondicionadas para el cultivo de plantas.

Los efectos positivos más importantes de este sistema son los siguientes:

- ✓ Reduce la isla de calor en las zonas altamente urbanizadas donde hay poca vegetación natural
- ✓ Ayuda a la purificación del aire contaminado en las grandes ciudades
- ✓ Da la posibilidad a la gente de acceder a espacios verdes en su propia casa
- ✓ Lo más importante desde el punto de vista bioclimático es que reduce considerablemente la exposición de la cubierta a los rayos solares y constituye un eficiente aislamiento térmico.





Los paneles solares serán utilizados en el presente proyecto para la generación de la energía necesaria y suficiente para atender las oficinas administrativas, los gastos energéticos del Museo y los de el Auditorio y la Sala de proyección.

Toda la energía que no sea utilizada será cedida a la red urbana de abastecimiento eléctrico.

La ubicación de los mismos está prevista en le cubierta del auditorio, por lo que este volumen ha sido orientado hacia el sur y de es fácil acceso para el correcto mantenimiento de los paneles.







**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
METROPOLITANA**

**ESCUELA  
INTERNACIONAL Y  
MUSEO DEL  
FLAMENCO**

Jerez de la Frontera  
Cádiz, España

**ACÚSTICA**



Para realizar este estudio se han elegido dos ambientes que presentan retos desde el punto de vista de la acústica, el Auditorio con capacidad para 407 personas y una de las Salas de Baile que puede ser utilizada tanto para ensayos particulares como grupales de máximo 5 personas.

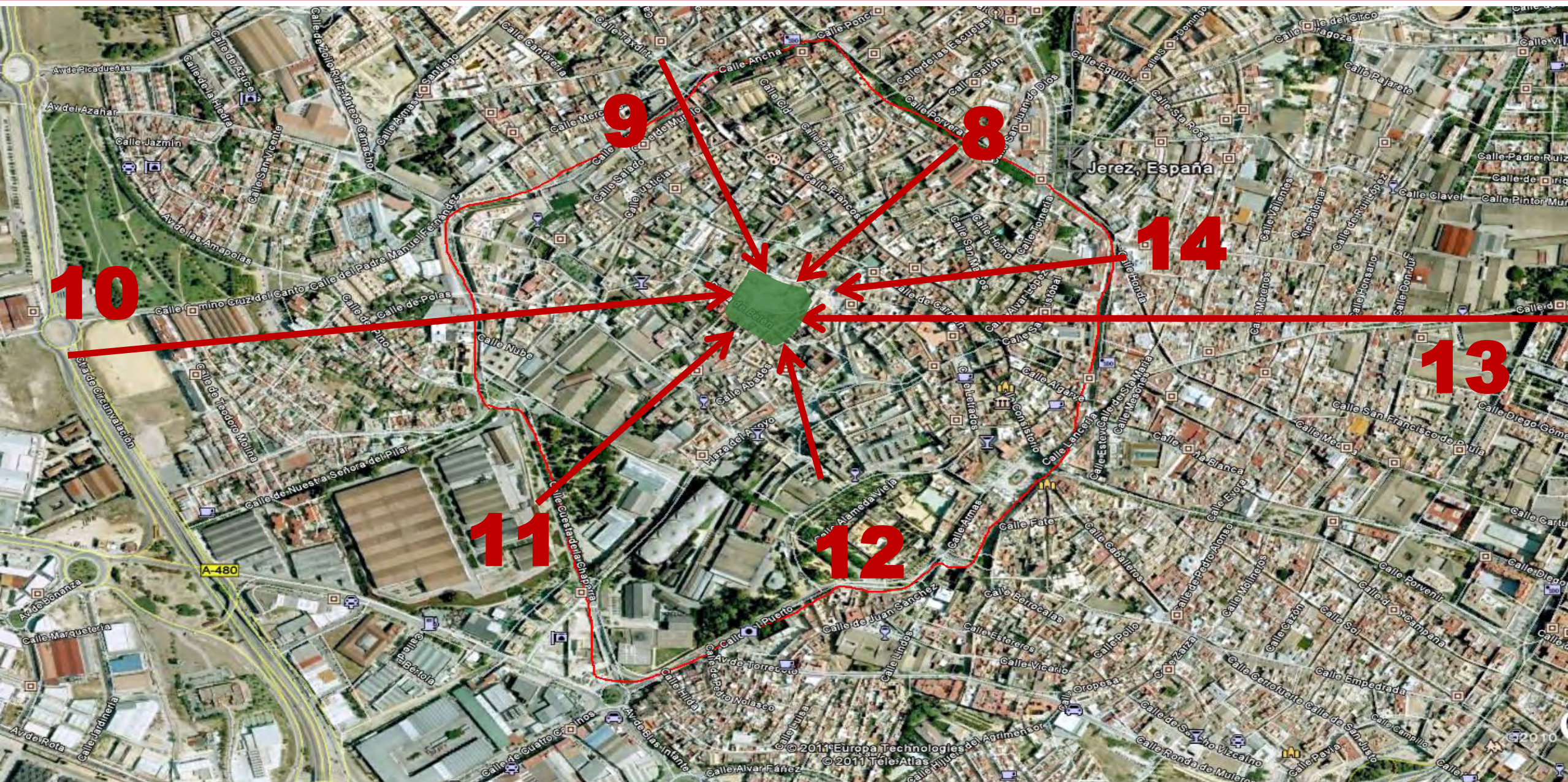
Para la construcción de todo el conjunto se ha empleado una estructura de concreto armado con cerramiento de adobe de 40 cms. de grosor, todas las losas son de concreto armado. En el caso del auditorio no hay ventanas y la renovación de aire se realiza a través de ductos especialmente acondicionados con trampas sonoras para evitar el paso del ruido exterior las mismas que se encuentran debajo de las butacas (entrada de aire) y en la losa superior (salida de aire). En la sala de baile, la renovación de aire se realiza a través de ventanas operables según la necesidad del usuario ubicadas en muros enfrentados.

Para ambos casos, es necesario el control del ruido exterior, el acondicionamiento del ambiente interior para evitar tiempos de reverberación inadecuados a las funciones de cada uno y el aislamiento para evitar que los ruidos producidos al interior de los ambientes puedan interferir con las actividades de los ambientes contiguos.



# ESCUELA MUSEO DE FLAMENCO

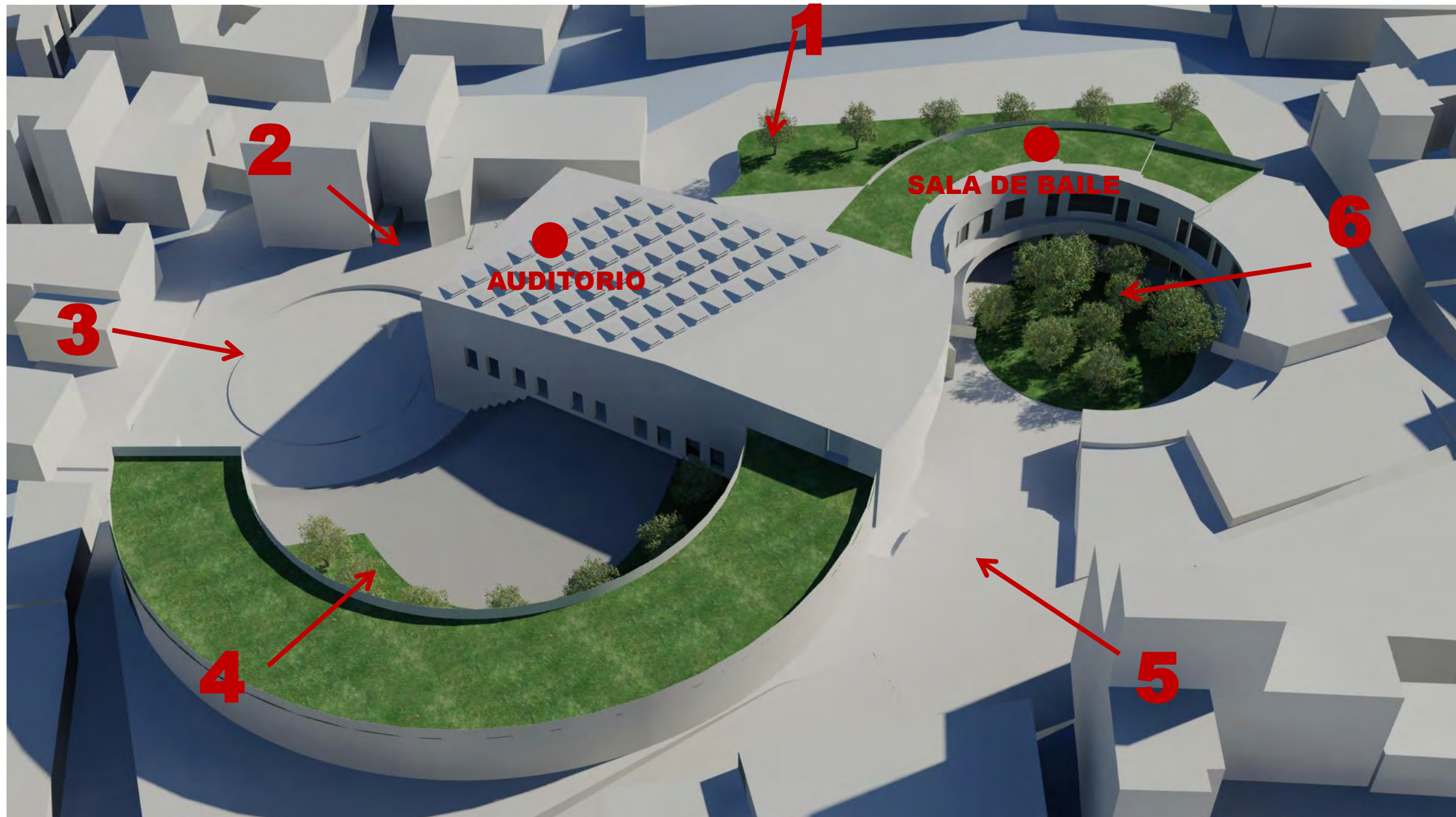
Jerez de la Frontera, España – Latitud 36.75 N



Como se ve en la imagen, las fuentes de ruido son variadas pero a nivel urbano, las más lejanas son también las más dañinas ya que están relacionadas con la carretera de circunvalación, que presenta un tráfico constante de carga pesada. En general no es una ciudad ruidosa y las fuentes de ruido están relacionadas con las carreteras ya que el Aeropuerto está situado fuera de la ciudad.

112





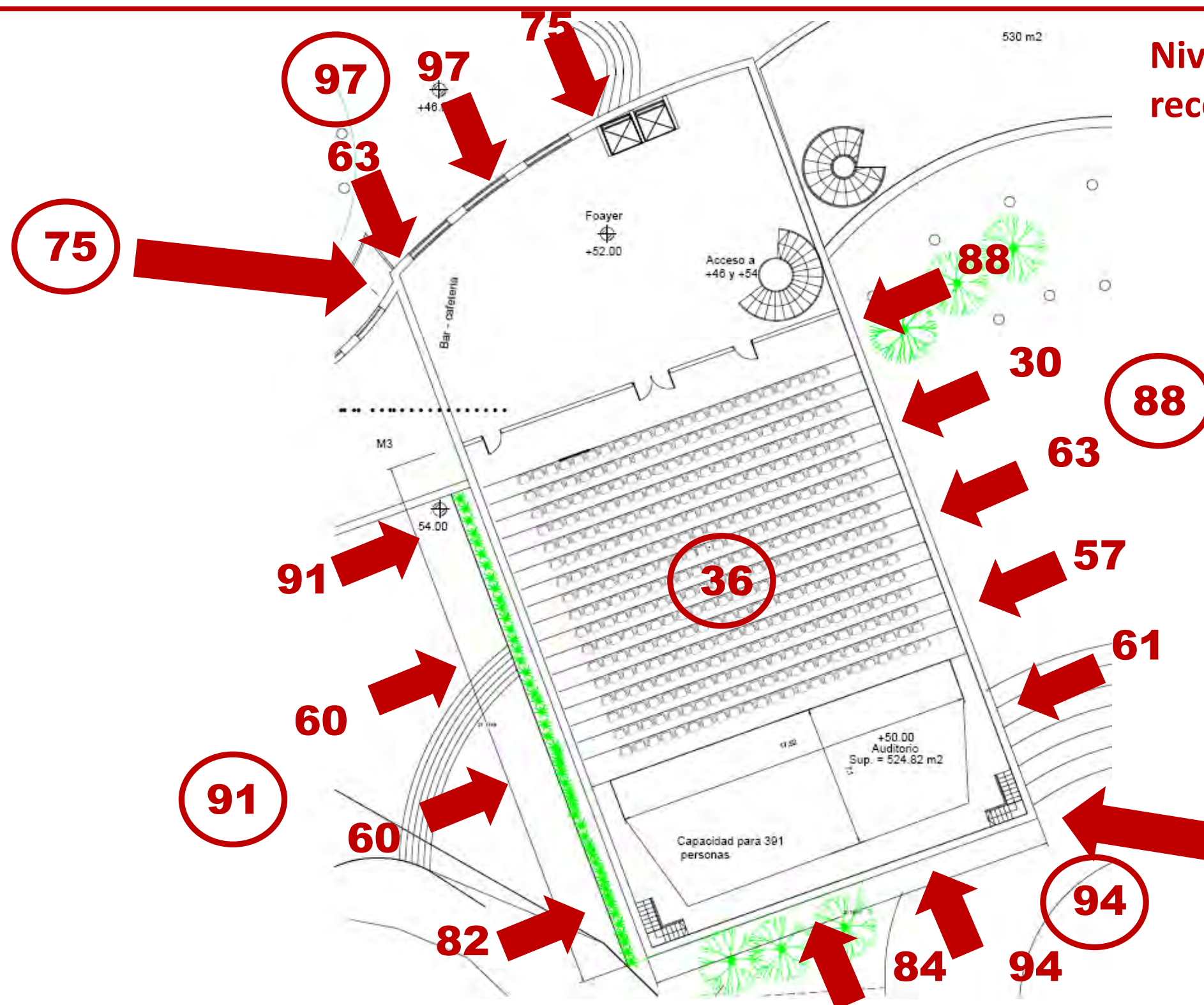
En el entorno inmediato las fuentes de ruido están relacionadas con Escuelas, iglesias y calles que rodean el conjunto. También existen ruidos de la Escuela –Museo como es la cafetería con mesas al exterior de la misma, el auditorio exterior y las mismas salas de baile o música.

113



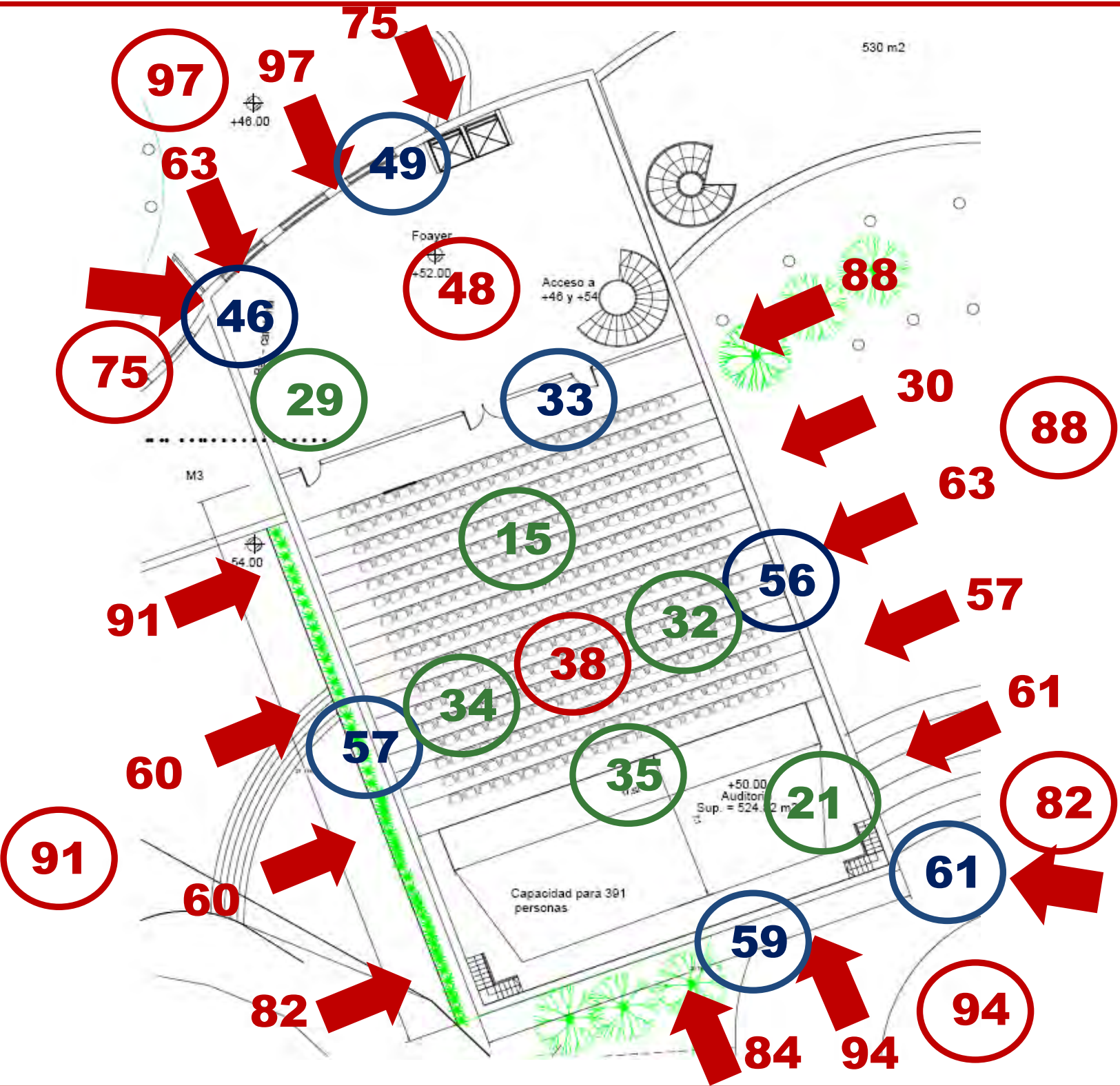
NIVELES DE RUIDO A DISTANCIA														
Fuente de ruido	Distancia	Nivel de Ruido												
		Entorno Inmediato	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048
1 Salas de Baile	20		100	97	94	91	88							
2 Guardería el Salvador	56		78	75	72	69	66	63						
3 Iglesia San Lucas	85		115	112	109	106	103	100	97					
4 Escuela San Juan Bosco	99		78	75	72	69	66	63	60					
5 Calle Belén	5		87	84										
6 Calle Dr. Lillo	40		45	42	39	36	33	30						
7 Calle Luis de Isasí	35		45	42	39	36	33	30						
8 Academia de baile Juan Parras	40		78	75	72	69	66	63						
Entorno intermedio y lejano														
9 Calle Porvera	371		85	82	79	76	73	70	67	64	61			
10 Iglesia Santiago	420		115	112	109	106	103	100	97	94	91			
11 Carretera Circunvalación	1027		87	84	81	78	75	72	69	66	63	60		
12 Bodegas Domeq	470		106	103	100	97	94	91	88	85	82			
13 Catedral Jerez de la Frontera	262		115	112	109	106	103	100	97	94				
14 Av. Nuestra Señora de la Paz	1309		87	84	81	78	75	72	69	66	63	60	57	
15 Calle Larga	440		87	84	81	78	75	72	69	66	63			
Entorno propio														
16 Cafetería del Conjunto	10		84	81	78	75	72							
17 Auditorio al exterior	6		88	85	82	79	76							
Fuentes: mediciones realizadas a través de Google Earth														







Nivel de ruido exterior recomendado: 36 dbA





Cálculo de niveles de ruido			
Auditorio			
Elemento	Nivel de ruido exterior	TLA Elemento	Nivel de Ruido al interior
Losa Inferior	82	61	21
Muro Suroeste	91	57	34
Muro Noroeste	48	33	15
Muro Sureste	94	59	35
Muro Noreste	88	56	32
Losa superior	75	46	29
Total nivel de ruido al interior			38

Como se observa tanto en el cuadro como en el gráfico, el nivel de ruido logrado en el interior del auditorio es de 38 dbA, dos más que lo recomendado por la normativa (36 dbA), dada la pequeña diferencia se acepta como adecuado el aislamiento del mismo, teniendo en cuenta que los ruidos calculados no se producen todos constantemente ni ocurren necesariamente al mismo tiempo.

<div><div></div><div>ESCUELA MUSEO DEL FLAMENCO, CLAVE DE SOL JEREZ DE LA FRONTERA, ESPAÑA Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco Especialización en Arquitectura Bioclimática</div><div></div></div>												
AUDITORIO Nivel máximo de ruido de fondo: 36 Alumna: Arq. Ma. del Carmen V. Jordán Urioste Profesora: M. en D. Elisa Garay Vargas												
Proyecto.- Situación actual												
Nº	Superficie	Tipo de Muro	Material	Area	Area Muro	Area puertas y ventanas	NCR	A	STC	TLA	TLA puertas y ventanas	TLA Muro compuesto
1	Losa inferior	Simple	Concreto	514,85			n/c		45	42		0
			Contrapiso de mortero	514,85			n/c					
			Piso de madera	441,91			0,085	37,562				
2	Muro suroeste	Simple	Vidrio	168,44			n/c		50	47		
			Cámara de aire y plantas	168,44			n/c					
			Repellado exterior de mortero	168,44			n/c					
			Pilares de Concreto	6,125			n/c					
			Muro de adobe	162,32			n/c					
			Repellado interior de mortero	168,44			0,015	2,527				
3	Muro noroeste	Compuesto	Puertas	67,935	56,415	11,52	0,14	9,511	50	47	23	33,61
			Repellado interior de mortero				0,016	0,000				
			Tabique de adobe				n/c					
			Repellado interior de mortero				n/c					
4	Muro Sureste	Simple	Repellado exterior de mortero				n/c		50	47		
			Pilares de Concreto				n/c					
			Muro de adobe				n/c					
			Repellado interior de mortero	92,855			0,015	1,393				
5	Muro Suroeste	Simple	Repellado exterior de mortero				n/c		52	49		
			Pilares de Concreto				n/c					
			Muro de adobe				n/c					
			Repellado interior de mortero				n/c					
			Revestimiento de madera laminada				n/c					
			Concha de escenario de tablaroca	51,624			0,065	3,35556				
6	Losa superior	Simple	Contrapiso de mortero exterior				n/c		45	42		
			Impermeabilización				n/c					
			Losa de HºAº				n/c					
			Cielo falso de madera perforada	570			0,071	40,47				
			Lámparas de acrílico	45,36			0,2	9,072				
			Sillones	32,56			0,535	17,420				
Total A (área de absorción)								121,310				
Volumen Total								2059,4				
RT	Tiempo de Reverberación (Recomendado entre 1 y 1,2)							2,7331978				

Con los materiales inicialmente proyectados, el auditorio no llega a tener los niveles de reverberación adecuados para un espacio de estas características, por lo que se ha optado por cambiar el acabado interior de la sala y se detallan en el próximo cuadro.

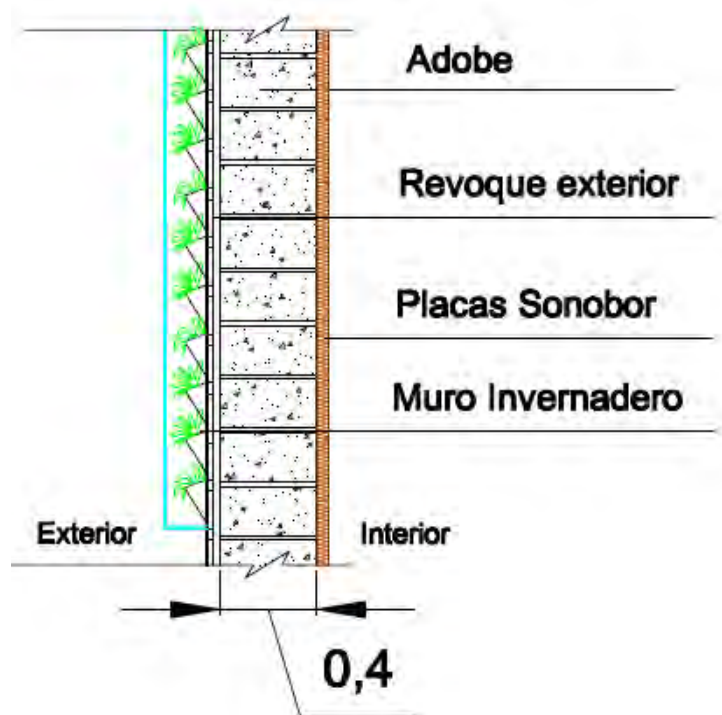
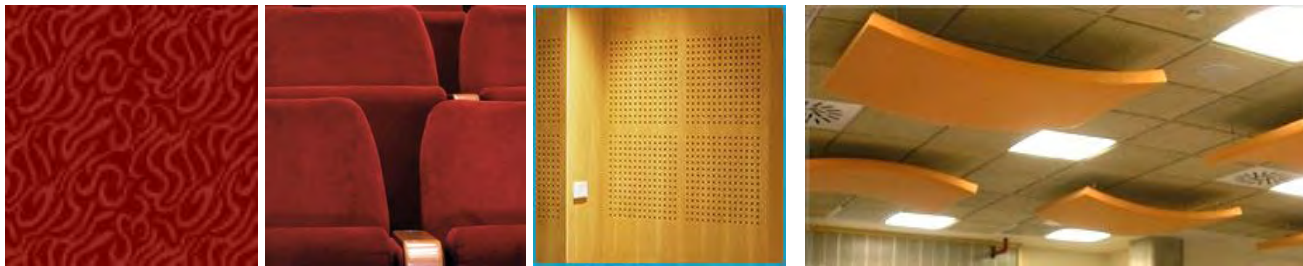
ANÁLISIS COMPLETO AUDITORIO



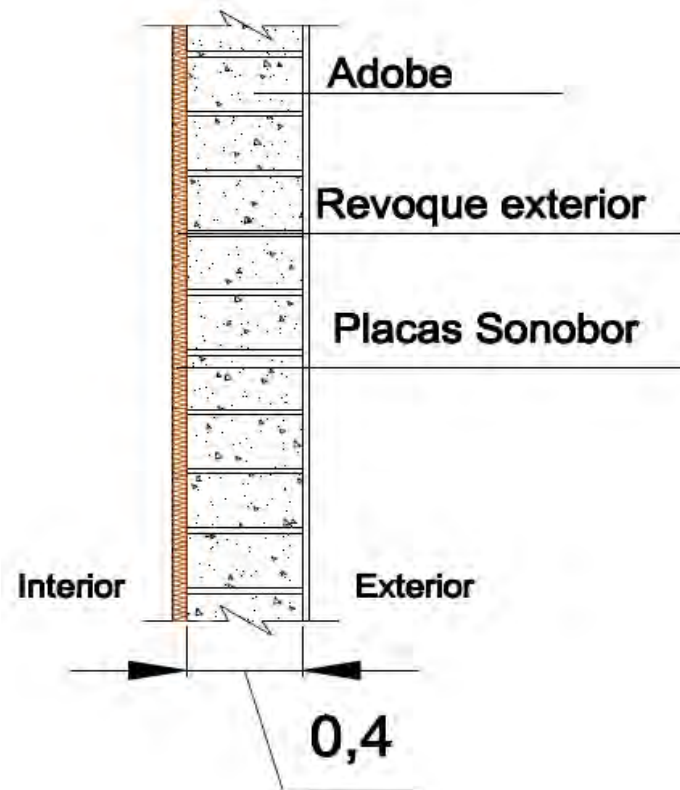
Proyecto.-			Propuesta									
Nº	Superficie	Tipo de muro	Material	Area	Area Muro	Area puertas ventanas	NRC	A	STC	TLA	TLA puertas y ventanas	TLA Muro compuesto
1	Losa inferior	Simple	Cielo falso con cámara de aire	514,85			n/c		64	61		
			Concreto	514,85			n/c					
			Contrapiso de mortero	514,85			n/c					
			Alfombra de 8 mm	441,9084			0,21	92,801				
49	Muro suroeste	Simple	Vidrio	168,44			n/c		60	57		
			Cámara de aire y plantas	168,44			n/c					
			Repellado exterior de mortero	168,44			n/c					
			Pilares de Concreto	6,125			n/c					
			Muro de adobe	162,315			n/c					
			Repellado interior de mortero	168,44			n/c					
			Placas sonobor de fibra contra pared	168,44			0,2	33,688				
			Puertas	67,935	56,415	11,52	0,14	1,613				
Repellado interior de mortero				n/c								
Tabique de adobe				n/c								
Placas sonobor de fibra contra pared	56,41			0,2	11,282							
4	Muro Sureste	Simple	Repellado exterior de mortero				n/c		62	59		
			Pilares de Concreto				n/c					
			Muro de adobe				n/c					
			Repellado interior de mortero				n/c					
			Placas sonobor de fibra contra pared				n/c					
			Cámara de aire de 1,5 metro de ancho				n/c					
			Paneles Reflectores de madera	92,85			0,09	8,357				
5	Muro Noreste	Simple	Repellado exterior de mortero				n/c		59	56		
			Muro de adobe				n/c					
			Repellado interior de mortero				n/c					
			Placas sonobor de fibra contra pared	51,624			0,2	10,3248				
6	Losa superior	Simple	Contrapiso de mortero exterior				n/c		49	46		
			Impermeabilización				n/c					
			Losa de HºAº				n/c					
			Panel perforado sobre manto poroso 50mm	190			0,54	102,6				
			Lámparas de acrilico	45,36			0,2	9,072				
	Otros		Sillones	32,56			0,54	17,420				
			Entarimado de madera	116			0,08	9,28				
Total A área de Absorbción								296,436				
Volumen Total								2059,4				
Tiempo de Reverberación (Recomendado entre 1 y 1,2)								1,1184974				

ANÁLISIS COMPLETO AUDITORIO

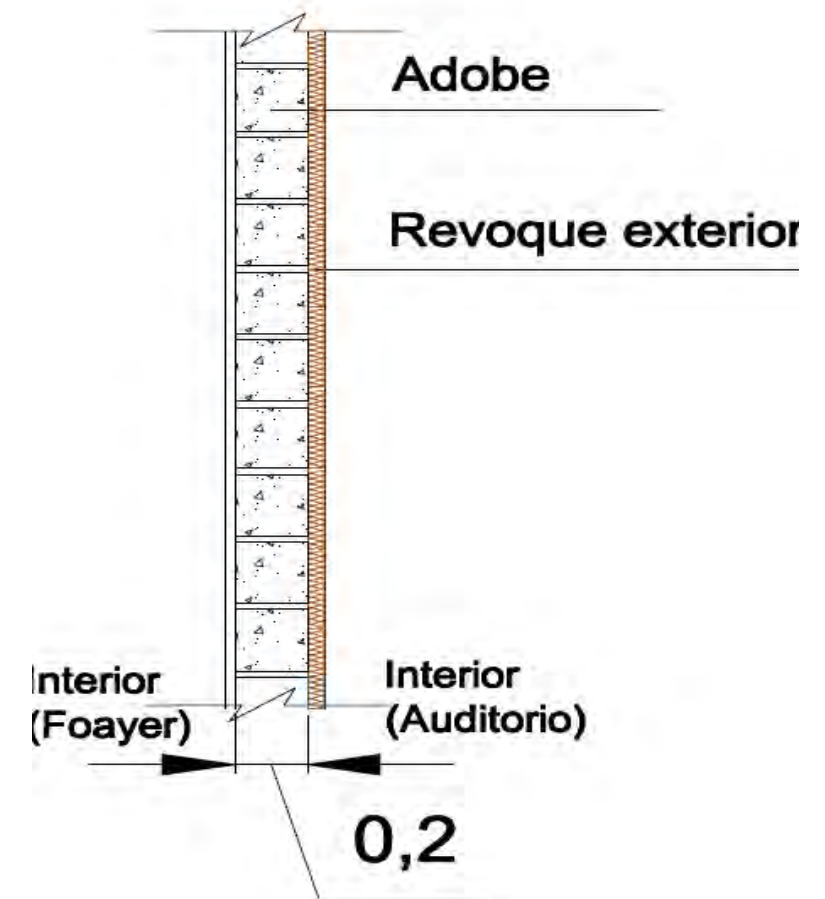
Con un área de absorción que corresponde aproximadamente un 15% del total del volumen se ha logrado un nivel de reverberación adecuado para un espacio como es un auditorio, los materiales que más han influido para lograr esto son la alfombra, los sillones y las placas Sonobor colocadas en las paredes.



**Muro suroeste**

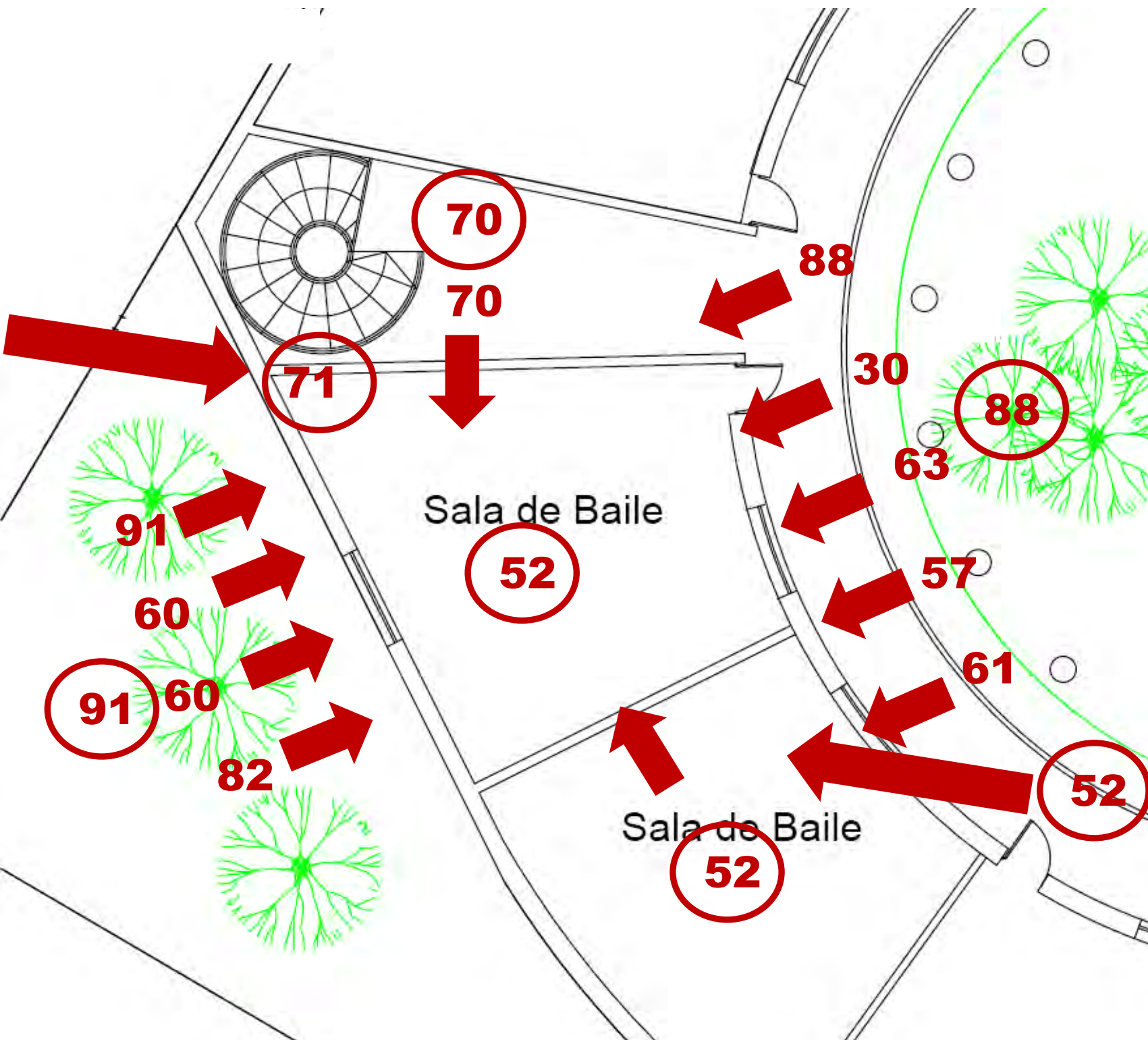


**Muros Sureste y Noreste**



**Muro Noroeste**

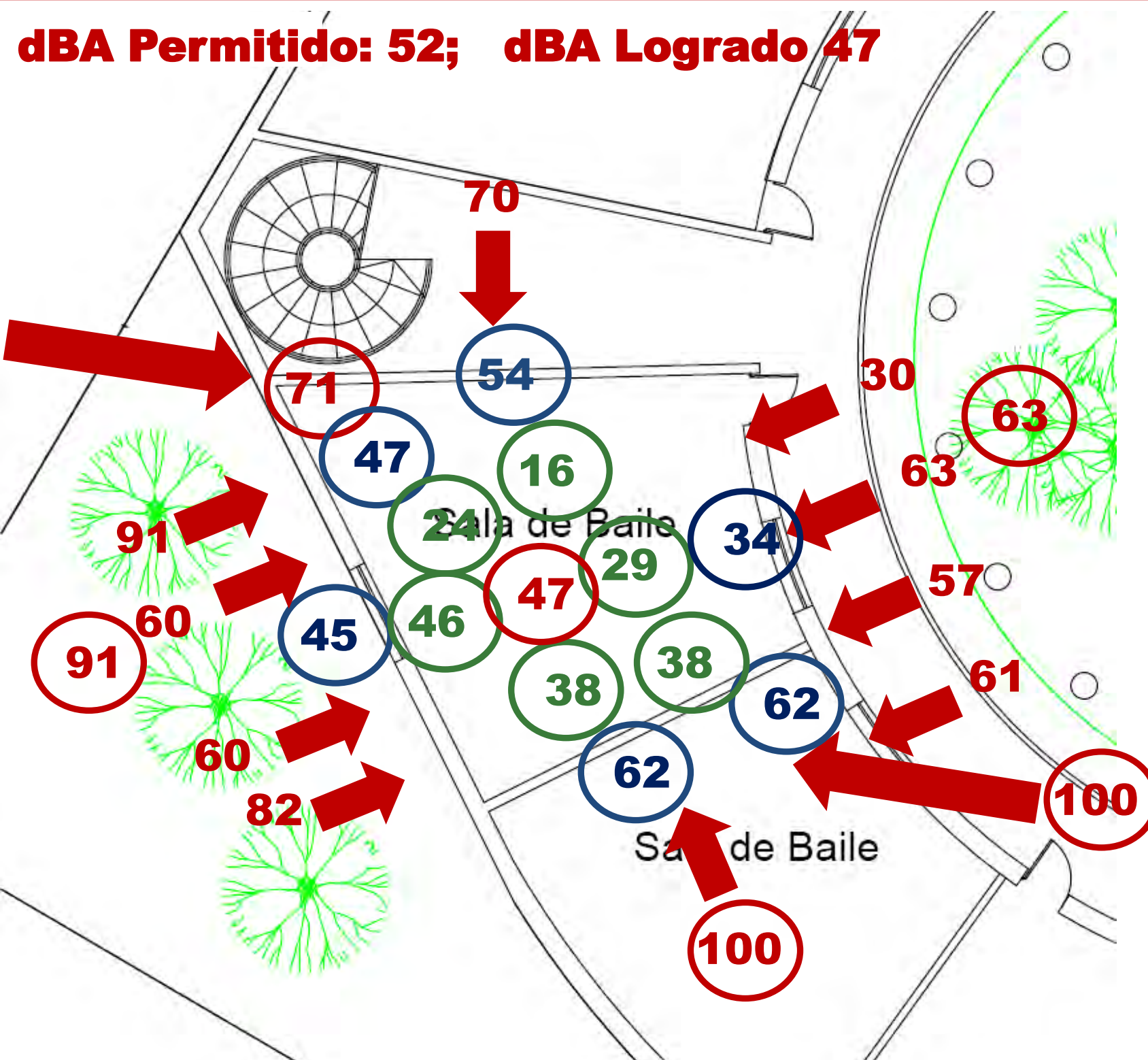




**Nivel de ruido exterior  
recomendado: 52 dbA**

Para un aula, los niveles de ruidos exteriores admisibles están comprendidos entre 43 y 52 dbA, en este caso, por tratarse de un aula de baile flamenco en la que se generan sonidos bastante altos a través de las palmas y el zapateo típicos, se ha considerado que el nivel máximo de ruido de fondo al interior debe ser de 52 dbA.

**dba Permitido: 52; dba Logrado 47**



Cálculo de niveles de ruido			
Sala de baile			
Elemento	Nivel de ruido exterior	Barrera constructiva	Nivel de Ruido al interior
Losa Inferior	100	62	38
Muro Suroeste	91	45	46
Muro Noroeste	70	54	16
Muro Noreste	63	34	29
Muro Sureste	100	62	38
Losa superior	71	47	24
Total nivel de ruido al interior			47



A través del uso de sistemas de construcción en tierra, se ha logrado reducir este nivel a 47 dbA, lo cual es un nivel intermedio entre el recomendado para un aula común (43 dbA) y un aula taller (52 dbA) por lo que se considera que la envolvente elegida está siendo lo suficientemente eficiente para amortiguar el ruido exterior.



# ESCUELA MUSEO DE FLAMENCO

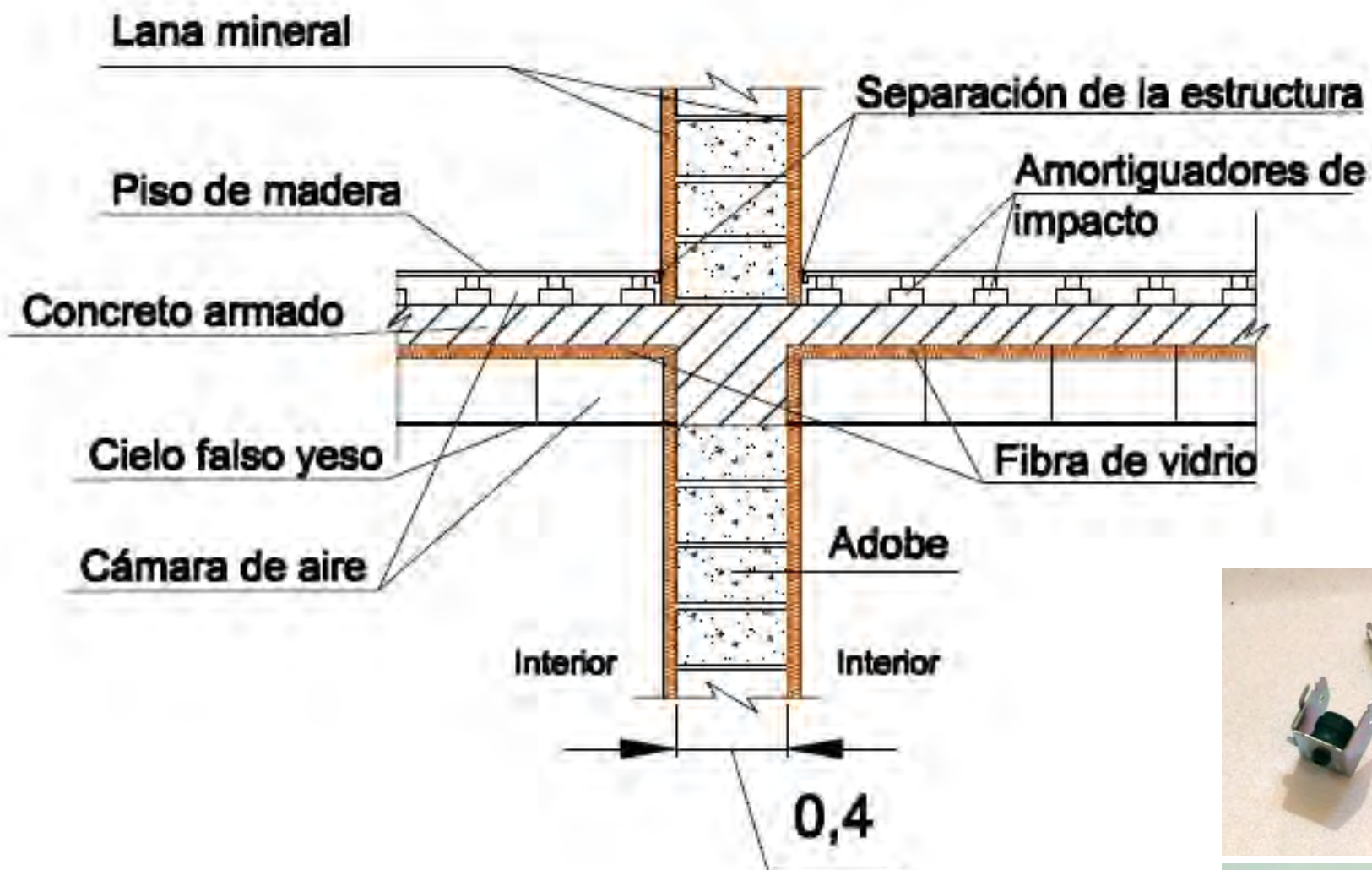
Jerez de la Frontera, España – Latitud 36.75 N



<div><div>ESCUELA MUSEO DEL FLAMENCO, CLAVE DE SOL JEREZ DE LA FRONTERA, ESPAÑA Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco</div><div>ACÚSTICA</div><div></div></div> <div><div>Especialización en Arquitectura Bioclimática</div><div>Alumna: Ma. del Carmen V. Jordán Urioste</div></div> <div><div>SALA DE BAILE</div><div>Nivel máximo de ruido de fondo: 52</div><div>Profesora: M. en D. Elisa Garay Vargas</div></div>												
Proyecto.- Proyecto												
Nº	Superficie	Tipo de muro	Material	Area total	Area Muro	Area Puertas o Ventanas	NRC	Area Absorción	STC	TLA	TLA Muros y ventanas	TLA Muro Compuesto
1	Losa inferior	Simple	Cielo falso de yeso Laminado									
			Fibra de vidrio									
			Losa de Concreto									
			Lámina aislante de fibra de vidrio									
			Amortiguador de caucho para suelos Flotantes									
			Cajón de madera aislado sobre cámara de aire de 10 mm	53,19	53,19	0	0,16	8,510	65	62		0
2	Muro suroeste	Compuesto	Yeso laminado									
			Lana mineral									
			Muro de adobe									
			Lana mineral									
			Yeso laminado	31,745	31,745	1,2	0,08	2,540	50	47		
			Ventana de vidrio doble	1,2		1,2	0,07	0,084			38	45,86
3	Muro noroeste	Simple	Yeso laminado									
			Lana mineral									
			Muro de adobe									
			Lana mineral									
			Yeso Laminado	31,64	31,64		0,08	2,531	50	47		0
4	Muro Sureste	Compuesto	Yeso laminado	24,535	21,235	3,3	0,08	1,699				
			Lana mineral									
			Muro de adobe									
			Lana mineral									
			Yeso laminado	18,9	16,8	2,1	0,08	1,344	50	47	23	
			Ventana de vidrio doble			1,2	0,07	0,084			38	34,52
5	Muro Noreste	Simple	Puerta de madera			2,1	0,14	0,294				0
			Yeso laminado									
			Lana mineral									
			Muro de adobe									
			Lana mineral									
			Yeso laminado	33,005	13,005		0,08	1,040	50	47		0
6	Losa superior	Simple	Espejo mural			20	0,07	1,4				
			Azotea Verde									
			Contrapiso de mortero exterior									
			Impermeabilización									
			Losa de HºAº									
			Cielo falso de madera perforada	53,19			0,071	3,77649	50	47		
Total A				0,72			0,2	0,144			0	
Volumen Total				23,447								
RT				186,165								
Tiempo de Reverberación (Recomendado entre 1 y 1,40)				1,2783173								

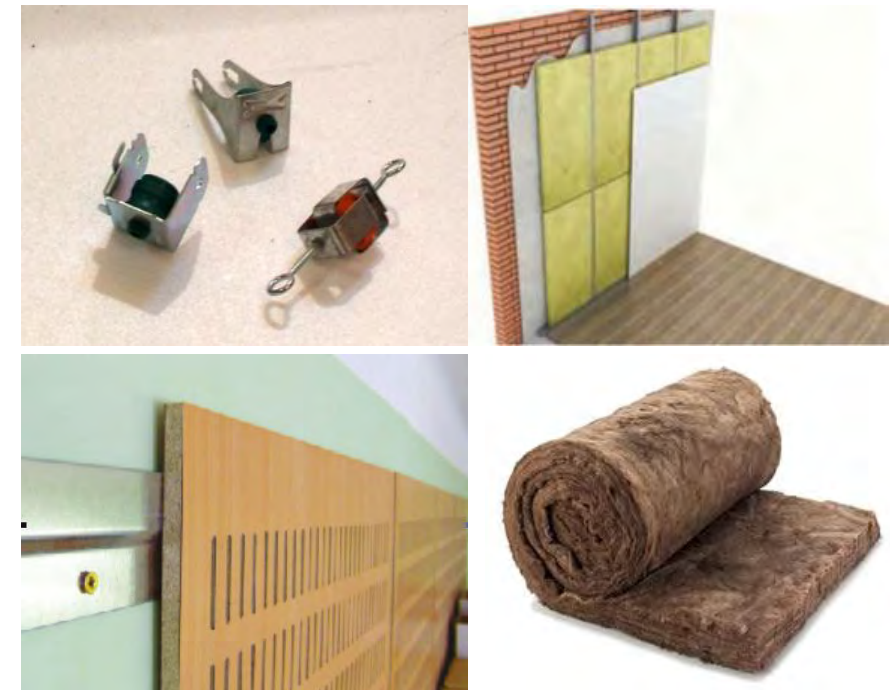
En el caso de las salas de baile, el nivel de reverberación admisible es entre 1.00 y 1.40 y desde un principio, con los materiales que se consideraron desde el proyecto inicial se alcanzó una reverberación de 1.27, por lo que se considera que los materiales utilizados son los adecuados.

En este caso es necesario tomar en cuenta que también se diseñaron elementos especiales para lograr el aislamiento acústico para evitar que el ruido originado con el zapateo típico de la danza flamenca sea transmitido a través de la estructura a otros ambientes, así mismo se han aislado las paredes para evitar la interferencia acústica entre las aulas aledañas unas a otras.



Como se observa en el detalle, el piso de las salas de baile está diseñado de tal manera que quede separado de la estructura para evitar que transmita el ruido del zapateo a través de la estructura, la cámara de aire y especialmente los amortiguadores entre piso de madera y la losa ayudan a que las salas tengan un piso ideal para la práctica del flamenco sin molestar a las aulas vecinas.

## Muro y losa entre salas de baile





## CONCLUSIONES

A través del presente ejercicio, se ha podido comprobar que la masividad de los elementos constructivos es determinante para lograr niveles de ruido adecuados dentro de un espacio interior.

Si bien cada elemento tiene alguna característica específica, el material que más ha influido para lograr un nivel de ruido aceptable hacia el interior de los espacios es el adobe, por lo que parece importante retomar el uso del mismo para las construcciones en aquellos lugares donde sea adecuado utilizarlo también para lograr confort térmico a través de la masividad.

Queda claro que las paredes compuestas, es decir aquellas que combinan muro con ventanas y/o puertas son las más vulnerables al paso del ruido, por lo que en espacios donde se requiere de mucho silencio es aconsejable cerrarlas o crear exclusas con trampas acústicas.

En cuanto a los niveles de reverberación, estos se han logrado a través del uso de materiales absorbentes en el interior del espacio, estos han sido utilizados en el caso del auditorio en el suelo pero también en paredes y techo.

Con respecto a las Sala de baile, el nivel de reverberación dentro de las mismas es menos exigente que en el caso del auditorio por lo que ha sido algo menos complicado elegir los materiales. Sin embargo, la sala de baile presentó un reto aun mayor ya que fue necesario acondicionarla para evitar que represente una fuente de ruido aún mayor que la del ruido exterior.

Ambos ambientes han quedado adecuadamente acondicionados y aislados para que las actividades que se lleven a cabo en los mismos se realicen en buenas condiciones logrando un confort acústico tanto para los usuarios de las mismas como para los vecinos.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
METROPOLITANA**

# ESCUELA INTERNACIONAL Y MUSEO DEL FLAMENCO

Jerez de la Frontera  
Cádiz, España

**NORMATIVIDAD**



# ESCUELA MUSEO DE FLAMENCO

Jerez de la Frontera, España – Latitud 36.75 N

Miércoles 25 de abril de 2001 DIARIO OFICIAL (Segunda Sección)

**FORMATO PARA INFORMAR DEL CÁLCULO DEL PRESUPUESTO ENERGÉTICO**

**1.- Datos Generales**

1.1.- **Propietario**

Nombre: Escuela Museo de Baile y Música  
Dirección: 9 Belen 310  
Colonia: Niño Jesús  
Ciudad: Tijuana  
Estado: Baja California  
Código Postal:  
Teléfono:

1.2.- **Ubicación de la Obra**

Nombre: Escuela Museo de Baile y Música  
Dirección: 9 Belen 310  
Colonia: Niño Jesús  
Ciudad: Tijuana  
Estado: Baja California  
Código Postal:  
Teléfono:

1.3.- **Unidad de Verificación**

Nombre: Maná del Carmen V. Jordán Urioste  
Dirección: 9 Naur N° 36 - A-606  
Colonia: Pensil Sur  
Ciudad: México DF.  
Estado: Distrito Federal  
Código Postal: 11480 N° De Registro:  
Teléfono: Fax:  
E-mail:

HOJA 1 DE 7

92 (Segunda Sección) DIARIO OFICIAL Miércoles 25 de abril de 2001

**2.- Valores para el Cálculo de la Ganancia de Calor a través de la Envolvente (\*)**

2.1.- Ciudad: TIJUANA  
Latitud: 32.31°

2.2.- Temperatura equivalente promedio "Te" (°C)

a).- Techo: 37 b).- Superficie interior: 26

c).- Muros

	Masivo	Ligero	Tragaluz y domo
Norte	24	29	21
Este	26	32	23
Sur	28	31	24
Oeste	28	32	24

d).- Partes transparentes

2.3.- Coeficiente de transferencia de calor "K" del edificio de referencia (W/m<sup>2</sup> K)

Techo: 0.391 Muro: 2200  
Tragaluz y domo: 5.952 Ventana: 6.319

2.4.- Factor de ganancia de calor solar "FG" (w/m<sup>2</sup>)

Tragaluz y domo: 322

	Norte	Este	Sur	Oeste
	70	159	131	164

2.5.- Barrera para vapor

Si: ☐ No: ☒

2.6.- Factor de corrección de sombreado exterior (SE)

Número (**)	1	2	3	4	5	6	7
LH o PVE (***)	0.98	4.98	4.98	3	0.5	3.90	0.8
W/E o W/E (***)	4.57	0.23	0.15	0.58	0.14	5.25	4.66
Norte	2	3		3			
Este/Oeste			3			2	2
Sur				3			

\* Los valores se obtienen de la Tabla 1 para los incisos 2.2, 2.5, y del Apéndice A, Tablas 2, 3, 4 y 5 según corresponda para el inciso 2.6

\*\* Si las ventanas tienen algún tipo de sombreado se deberá usar una columna para cada tipo

\*\*\* Indicar el tipo de sombreado: 1 volado simple, 2 volado extendido y 3 ventana rematada.

Hoja 2 de 7

Miércoles 25 de abril de 2001 DIARIO OFICIAL (Segunda Sección)

**3.- Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las Porciones de la Envolvente (\*)**  
(Háganse tantas hojas como porciones diferentes de la envolvente se tengan)

3.1.- Descripción de la porción: MURO Número (\*\*): 1

Componente de la envolvente: ☐ Techo ☒ Pared

Material (***)	Espesor (m)	Conductividad Térmica (w/mK) h o λ (****)	M aislamiento térmico (m <sup>2</sup> KW) [1/(h o λ)]
Convección exterior (****)	1.0	13	0.07692308
Mortero (evento)	0.025	0.630	0.03968254
Adobe	0.40	0.930	0.43010753
Cemento/arena	0.025	0.630	0.03968254
Convección interior	1.0	8.10	0.12345679

Para obtener el aislamiento térmico total, sumar la M de todos materiales más la convección exterior e interior

[Fórmula  $M = \sum M$ ]

Coeficiente global de transferencia de calor de la porción (K)

[Fórmula  $K = 1/M$ ]

K: 1.408743 W/m<sup>2</sup> K

\* Estos valores se obtienen del Apéndice D

\*\* Dar un número consecutivo (1,2... N) el cual será indicado en el inciso 4.3

\*\*\* Anotar los materiales que forman la porción. Por ejemplo, si se desea calcular un muro de tabique con relleno en la superficie exterior y yeso en la superficie interior, se deben anotar los tres materiales

\*\*\*\* Para los materiales se utilizan los valores λ del apéndice "D", o los proporcionados por los fabricantes

\*\*\*\*\* Para la convección exterior e interior se utilizan los valores de λ, calculados de acuerdo al apéndice "B"

Hoja 3 de 7

Miércoles 25 de abril de 2001 DIARIO OFICIAL (Segunda Sección)

**3.- Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las Porciones de la Envolvente (\*)**  
(Háganse tantas hojas como porciones diferentes de la envolvente se tengan)

3.1.- Descripción de la porción: VENTANA Número (\*\*): 2

Componente de la envolvente: ☐ Techo ☒ Pared

Material (***)	Espesor (m)	Conductividad Térmica (w/mK) h o λ (****)	M aislamiento térmico (m <sup>2</sup> KW) [1/(h o λ)]
Convección exterior (****)	1.0	13	0.07692308
Vidrio	0.006	0.930	0.006451613
Convección interior	1.0	8.1	

Para obtener el aislamiento térmico total, sumar la M de todos materiales más la convección exterior e interior

[Fórmula  $M = \sum M$ ]

Coeficiente global de transferencia de calor de la porción (K)

[Fórmula  $K = 1/M$ ]

K: 0.2068341 W/m<sup>2</sup> K

\* Estos valores se obtienen del Apéndice D

\*\* Dar un número consecutivo (1,2... N) el cual será indicado en el inciso 4.3

\*\*\* Anotar los materiales que forman la porción. Por ejemplo, si se desea calcular un muro de tabique con relleno en la superficie exterior y yeso en la superficie interior, se deben anotar los tres materiales

\*\*\*\* Para los materiales se utilizan los valores λ del apéndice "D", o los proporcionados por los fabricantes

\*\*\*\*\* Para la convección exterior e interior se utilizan los valores de λ, calculados de acuerdo al apéndice "B"

Hoja 4 de 7

Miércoles 25 de abril de 2001

DIARIO OFICIAL

(Segunda Sección)

93

**3.- Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las Porciones de la Envolvente (\*)**  
(Háganse tantas hojas como porciones diferentes de la envolvente se tengan)

3.1.- Descripción de la porción LOSA Número (\*\*) 3

Componente de la envolvente ☒ Techo ☐ Pared

Material (***)	Espesor (m) l	Conductividad Térmica (w/mK) h o $\lambda$ (****)	M aislamiento térmico (m <sup>2</sup> K/W) [1/(h o $\lambda$ )]
Convección exterior (*****)	1,0	6,6	0.151515152
MORTERO	0.05	0.63	0.079365079
CONCRETO	0.15	1.74	0.086206897
YESO	0.02	0.372	0.053763441
Convección interior	1,0	8,1	0.12345679

Para obtener el aislamiento térmico total, sumar la M de todos materiales más la convección exterior e interior  
[ Fórmula  $M = \sum M$  ]

M 0.49307358 m<sup>2</sup> K/W

Coeficiente global de transferencia de calor de la porción (k)  
[ Fórmula  $K = 1/M$  ]

K 2.023 W/m<sup>2</sup> K

\* Estos valores se obtienen del Apéndice D  
\*\* Dar un número consecutivo (1,2... N) el cual será indicado en el inciso 4.3  
\*\*\* Anotar los materiales que forman la porción. Por ejemplo, si se desea calcular un muro de tabique con repellado en la superficie exterior y yeso en la superficie interior, se deben anotar los tres materiales  
\*\*\*\* Para los materiales se utilizan los valores  $\lambda$  del apéndice "D", o los proporcionados por los fabricantes  
\*\*\*\*\* Para la convección exterior e interior se utilizan los valores de  $\lambda$ , calculados de acuerdo al apéndice "B"

Hoja 3 de 7

94

(Segunda Sección)

DIARIO OFICIAL

Miércoles 25 de abril de 2001

**4.- Cálculo Comparativo de la Ganancia de Calor**

4.1.- Datos Generales  
Temperatura interior (t) 25 °C

4.2.- Edificio de referencia  
$$\phi_{rci} = \sum_{j=1}^n [K_j \times A_{ij} \times (t_e - t)]$$

4.2.1.- Ganancia por conducción (partes opacas y transparentes)

Tipo y orientación de la porción de la envolvente	Coeficiente Global de Transferencia de Calor (W/m <sup>2</sup> K) [K]	Área del edificio proyectado (m <sup>2</sup> ) [A]	Fracción de la componente [F]	Temperatura equivalente (K) [te]	Ganancia por Conducción $\phi_{rci}$ (*) [K x A x F x (te-t)]
Techo	2.023	794.8	0.95	2	3054.97
Tragaluz y domo	0		0.05	-3	0
Muro norte	1.408	352.45	0.6	-1	-297.74
Ventana norte	4.84		0.4	-2	-1364.68
Muro este	1.408	491.05	0.6	2	829.67
Ventana este	4.84		0.4	-1	-950.67
Muro sur	1.408	242.58	0.6	0	0
Ventana sur	4.84		0.4	-1	-469.63
Muro oeste	1.408	480.05	0.6	0	0
Ventana oeste	4.84		0.4	-1	-930.65
					SUBTOTAL
					-128.74

\* Nota: Si los valores son negativos significa una bonificación, por lo que deben sumarse algebraicamente

4.2.2.- Ganancia por radiación (partes transparentes)

Tipo y orientación de la porción de la envolvente	Coeficiente de Sombreado (CS)	Área del edificio proyectado (m <sup>2</sup> ) [A]	Fracción de la componente [F]	Ganancia de Calor (W/m <sup>2</sup> ) [FG]	Ganancia por Radiación $\phi_{rs}$ (*) [CS x A x F x FG]
Tragaluz y domo	0.85	794.8	0.05	322	1087.83
Ventana norte	1.0	352.45	0.4	70	9369.6
Ventana este	1.0	491.05	0.4	159	31239.78
Ventana sur	1.0	242.58	0.4	131	12711.192
Ventana oeste	1.0	480.05	0.4	164	31534.57
					SUBTOTAL
					96221.98

Hoja 4 de 7

127



Miércoles 25 de abril de 2001

DIARIO OFICIAL

(Segunda Sección)

95

4.- Cálculo Comparativo de la Ganancia de Calor (continuación)

4.3- Edificio proyectado

4.3.1.- Ganancia por conducción (partes opacas y transparentes)

Tipo y orientación de la porción de la envolvente (*)	Coeficiente Global de Transferencia de Calor (K)		Área (m <sup>2</sup> ) [A]	Temperatura Equivalente (°C) [te]	Ganancia por Conducción $\phi_{pc}$ (****) [K(AxT)(te-t)]
	Número de la porción (**)	Valor calculado (W/m <sup>2</sup> K) (***)			
				Subtotal [1]	
				Subtotal [2]	
				Subtotal [3]	
1	3	2.023	794.8	2	325.76
4.2	1	1.408	325.14	-1	-451.80
5.2 a	2	4.84	18.3	-2	-171.14
5.2 b	2	4.84	9.00	-2	-87.15
4.3	1	1.408	436.28	2	1228.57
5.3 a	2	4.84	50.44	-1	-24.15
5.3 b	2	4.84	4.52	-1	-20.98
4.4	1	1.408	210.48	0	0
5.4	2	4.84	32.10	-1	-155.36
4.5	1	1.408	458.44	0	0
5.5 a	2	4.84	16.76	-1	-81.12
5.5 b	2	4.84	5	-1	-24.20
				Subtotal (****) [ ]	
				Total (Sumar todas las $\phi_{pc}$ )	3.196,48

\* Abreviar considerando tipo: 1 techo, 2 tragaluz, 3 domo, 4 muro y 5 ventana; y como orientación: 1 techo, 2 norte, 3 este, 4 sur, 5 oeste y 6 superficie inferior. Por ejemplo "4.2" corresponde a un muro en la orientación norte.

\*\* Número consecutivo asignado en el inciso 3.1

\*\*\* Valor obtenido en el inciso 3.1

\*\*\*\* Si valores son negativos significan una bonificación, por lo que deben sumar algebraicamente

\*\*\*\*\* Cuando el número de porciones de la envolvente sea mayor a las permitidas en una hoja, utilice el subtotal 1 para la primera hoja, y así sucesivamente

Hoja 5 de 7

[illegible]

Miércoles 25 de abril de 2001

DIARIO OFICIAL

(Segunda Sección)

97

5.- Resumen de Cálculo

5.1.- Presupuesto energético

	Ganancia por Conducción (W)	Ganancia por Radiación (W)	Ganancia Total $\left[ \begin{array}{l} \phi_r = \phi_{rc} + \phi_{rs} \\ \phi_p = \phi_{pc} + \phi_{ps} \end{array} \right]$ (W)
Referencia	( $\phi_{rc}$ ) -128,74	( $\phi_{rs}$ ) 96.221,98	( $\phi_r$ ) 96.093,24
Proyectado	( $\phi_{pc}$ ) 3196,48	( $\phi_{ps}$ ) 6.711,38	( $\phi_p$ ) 9.907,87

5.2.- Cumplimiento

Si ( $\phi_r > \phi_p$ )

☒

No ( $\phi_r < \phi_p$ )

☐

Hoja 7 de 7

## EFICIENCIA ENERGÉTICA

### Ganancia de Calor

Determinada como se establece en la NOM-008-ENER-2001

#### Ubicación de la Edificación

Nombre: Escuela Museo de Baile y Musica Tradicional  
Dirección: Calle Belén s/n  
Colonia:  
Ciudad: Tijuana  
Delegación y /o Municipio: Tijuana  
Entidad federativa: Baja California  
Código Postal:

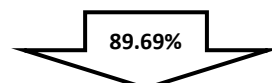
Entidad Federativa: Distrito Federal  
Código Postal: 03900

Ganancia de Calor del Edificio de Referencia (Watts) 96.093,24

Ganancia de Calor del Edificio Proyectado (Watts) 9.907.87

### Ahorro de Energía

Ahorro de Energía de este Edificio



Fecha: 1 de agosto de 2011

Nombre y Clave de la Unidad de Verificación: Ma. del Carmen V. Jordán Urioste

### Importante

Cuando la ganancia de calor del edificio proyectado sea igual a la del edificio de referencia el ahorro será del 0% y por lo tanto cumple con la norma. La etiqueta no debe retirarse del edificio.

## Conclusiones

Aparentemente se ha logrado una reducción considerable de la ganancia de calor a través de la envolvente, sin embargo es necesario considerar que el ambiente que se ha estudiado es un Auditorio, espacio que no necesita iluminación natural, por lo que era de esperar que se estuviera muy por debajo de un 40% de superficie vidriada.

Otro elemento que ayuda mucho para esta reducción en la ganancia de calor a través de la envolvente es el material con el que se ha realizado la construcción, especialmente el cerramiento, que al ser de adobe macizo, tiene un retardo térmico muy importante logrando temperaturas muy comfortable hacia el interior tanto en invierno como en verano.

El ejercicio me ha parecido muy interesante pues realmente ayuda a comprender como con decisiones muy sencillas, los arquitectos pueden lograr una reducción energética importante.

Simplemente a manera de reflexión me pregunto si un 40% de superficie vidriada en un edificio es siempre necesaria, es posible que muchos edificios comerciales este porcentaje sea demasiado alto, tal vez recomendando un porcentaje menor se logre mayores compromisos por parte de los inversores, claro que por otro lado es muy importante lograr tener la mayor cantidad de iluminación natural posible por lo que si es necesario lograr un equilibrio entre una y otra forma de gasto energético.



## BIBLIOGRAFIA

### PÁGINAS DE INTERNET:

Ayuntamiento de Jerez de la Frontera  
<http://www.jerez.es>  
Jerez Ciudad  
<http://www.jerezciudad.com>  
Pueblos de España  
<http://www.pueblos-espana.org>  
Arquitectura, Historia y Construcción  
<http://www.arqhys.com>  
Fundación Real escuela Andaluza de arte ecuestre  
<http://www.realescuela.org>  
Consejo Regulador de las denominaciones de origen  
<http://www.sherry.org>  
<http://jerez.costasur.com>  
<http://usuarios.multimania.es>  
<http://www.revistaiberica.com>  
<http://www.academiadebailejerez.com>  
<http://www.betica-romana.org>  
<http://www.arrakis.es>  
<http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadistica/temas/tema03.html>  
<http://www.artenetsgae.com/anuario/anuario2007-2009/frames.html>  
<http://www.juntadeandalucia.es/cultura/web/estadistica/estadisticas?q=&area=c9cb88e0-395b-11de-bab5-7e2e8ecd4df5&x=22&y=16&materia=&submateria=>  
<http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadistica/indsoc/indicadores/a0010.htm>  
<http://www.juntadeandalucia.es/cultura/centroandaluzflamenco/NuevaAlborea/index.php>  
<http://www.jerezservicioempresariales.com/informese/estadisticas.html>  
<http://www.artenetsgae.com/anuario/anuario2007-2009/index.html>

## PELÍCULAS:

Flamenco – Carlos Saura  
Iberia – Carlos Saura

## BIBLIOGRAFÍA:

Neufert, Ernst. Arte de proyectar en Arquitectura, México, Gustavo Gili, 13ª ed, 1993.  
J. Llinares, Ana Llopis Reyna. Politécnica de Valencia. Servicio de Publicaciones

Acústica Arquitectónica, Universidad Politécnica de Valencia. Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad

[www.fiberglasscolombia.com](http://www.fiberglasscolombia.com)

Russell B. Dupree , Catalog of STC AND IIC ratings for Wall and Floor/Ceiling Assemblies

Barron. Randall, Industrial Noise Control and Acoustic, Marcel Decker Inc., New York, 2001  
[www.danosa.com](http://www.danosa.com)

<http://acusticarquitectonicaymedioambiental.blogspot.com/2010/05/coeficientes-de-absorcion-sonora.html>

<http://www.technature.ca/acoustics-101/sound-absorption-coefficients.html>

Rassegna, Arquitectura y equipamientos  
<http://www.rassegna.com.ar/novedades/productos.htm>

Acústica sonora, <http://acustica.net/>

Rastrel: <http://www.rastrelimpact.com/web/?q=node/5>